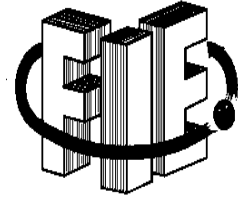




UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

REPORTE DE EXPERIENCIA LABORAL “IMPORTANCIA DEL INGENIERO ELÉCTRICO EN EL
ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN”, QUE PRESENTA:

RAFAEL GUTIÉRREZ NÚÑEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE:
INGENIERO ELECTRICISTA

ASESOR:
INGENIERO ELECTRICISTA IGNACIO FRANCO TORRES

MORELIA, MICHOACÁN. JUNIO 2014.

AGRADECIMIENTOS:

A mi padre: **Sr. Gustavo Gutiérrez Gómez que con su amor y su ejemplo impulso en mí la semilla de salir siempre adelante**

A mi madre **Sra. Irene Núñez Muñoz (Q.E.P.D.) Que pese a mil obstáculos siempre saliste avante cimientando de lo que soy luz y guía aun sin estar entre nosotros, por hoy y siempre infinitamente donde quiera que estés gracias.**

A mis hermanos: Principalmente a Rosa mi 2da. Madre luchadora inquebrantable ante la adversidad

Siempre fiel a tu gran corazón de quien siempre tiene una palabra de aliento para salir adelante eternamente agradecido.

A mi entrañable escuela (F.I.E) facultad de ingeniería eléctrica. Semillero de nobles profesionistas, a sus profesores que gracias a sus conocimientos y experiencia dejaron en nosotros honda huella

Mil gracias

A mi asesor: Un tesoro de conocimientos y un mar de paciencia para transmitirlos a ti Ingeniero Ignacio Franco torres que haces honor a tu apellido mi más eterno y sincero agradecimiento.

DEDICATORIAS:

A mi esposa Profra: Evangelina Mercado Cruz por su apoyo e infinita paciencia para ver terminado este proyecto que compartimos y me forje en la vida que finalmente termina. Mil gracias.

A mis hijos: Lizzeth del Roció Gutiérrez Mercado, Rafael Gutiérrez Mercado, Erandi Irene Gutiérrez Mercado por sus palabras de aliento y que hoy después de verles apoyado en su vida estudiantil y ahora como profesionales me dedico un tiempo para reflexionar y decir si se puede. A ustedes mi admiración y respeto mil gracias.

A las cerezas del pastel, mis nietas: **Valeria Gutiérrez Gálvez, y Dariana Bedolla Gutiérrez** que aun pequeñas no entienden que la vida no es nada fácil y que en la vida nada es regalado que hay que luchar y sufrir por lo que se desea a ellas por los gratos momentos. **Eternamente agradecido.**

RESUMEN:

En este reporte se presentan algunas de las actividades que desarrolla el profesionista del área de construcción eléctrica, en una Instalación independientemente del tamaño que esta sea y que van formando la experiencia a través de los años de ejercicio profesional.

De estas actividades la que más se realiza es la de la construcción que va a depender del cliente que nos contrata para hacerle llevar a cabo los proyectos de acuerdo a sus necesidades y por parte del contratista asesorarlo en cuanto a materiales, también como a la tramitología ante las autoridades competentes llámese federales, estatales y/o municipales. Se ha pretendido ilustrar de manera sencilla y resumida, las actividades cuyo objetivo final es el bienestar de los usuarios y de preservar su integridad así como la de los equipos eléctricos tanto de media como los de baja tensión que permiten hacer uso de la energía eléctrica que se consume en todo el país, para que el lector con ciertos conocimientos no muy profundos sobre electricidad y sus elementos, y que no tiene la visión de la importancia de este tipo de instalaciones, por una parte entienda en forma somera lo que hace el personal técnico en una instalación eléctrica y por otra, que conozca o se dé una idea de los equipos con que cuenta el usuario final en este tipo de instalaciones.

PALABRAS CLAVE:

Construcción eléctrica, Obra Civil, Subestación, Transformador, Diseño

ABSTRACT

This report presents some of the activities which the professional in the area of construction, electric installation developed independently the size it may be and which are forming experience through years of professional practice.

These activities that most takes place is that of construction which will depend on the customer who hire us to carry out the projects according to their needs and by the contractor to advise in terms of materials, also as to the permits the competent authorities be called Federal, State and/or municipal.

We have tried to illustrate in a simple and short, activities whose ultimate goal is the well-being of the users and preserve its integrity as well as electrical equipment both on average as the low-voltage that make use of the electrical energy consumed throughout the country, so that the reader with some not very deep knowledge about electricity and its elements, and has no vision of the importance of this type of facilities, on the one hand understand shaped shallow which makes technical staff in an electrical installation and on the other hand, who knows or will give an idea of the equipment available to the end-user in such facilities.

KEYWORDS:

Electrical construction, Civil Engineering, substation, transformer design

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Vista de transformador tipo azotea de la empresa “productos de alambre del Sr. Trinidad Villalobos. En la ciudad industrial Morelia.	6
Figura 2 Vista de la subestación tipo azotea donde se notan los cortacircuitos y los Apartarrays propiedad de la empresa productos de alambre en la ciudad industrial Morelia.	7
Figura 3 Vista donde se entronco la acometida en media tensión para la empresa productos de alambre nótese que hay otra acometida en media tensión para derivar a otra subestacion similar a esta.	7
Figura 4 Transformador tipo pedestal de 150 kva para negocio de desperdicio el “Boni” en el fraccionamiento los angeles en Morelia Michoacán.	8
Figura 5 Vista del transformador en la nueva posición propiedad de C.F.E con el cual estaban suministrando la energía antes de instalar su propia subestacion ya que en su anterior ubicación no permitía la transición aero subterránea.	9
Figura 6 Vista del transformador tipo pedestal a instalar en el negocio de desperdicio denominado el “Boni” Ubicado en la calle pino del Fraccionamiento los angeles del municipio de Tarimbaro.	9
Figura 7 Vista del transformador tipo pedestal a punto de energizarlo personal de C.F.E.	10
Figura 8 Vista de arreglo de conductores de media tensión a la salida del lavadero....	10
Figura 9 Fotografías Tomadas por personal de C.F.E. en el negocio de desperdicio industrial el.	11
Figura 10 Vista parcial del alumbrado en el auditorio municipal de Zacapu Mich.	12
Figura 11 Vista parcial de la instalación eléctrica en los vestidores bajo las escaleras en el auditorio municipal de Zacapu Michoacán	12
Figura 12 Vista del transformador antes de colocarlo en el poste en la Escuela Sec. Ignacio Manuel Altamirano en Zacapu Michoacán.	13
Figura 13 Vista del liniero terminando de Instalar el transformador y vestir el poste en la Escuela Secundaria Ignacio Manuel Altamirano en la población de Zacapu Michoacán.	13

Figura 14 Vista de los tableros principales y derivados en la concentración general en la Escuela Ignacio Manuel Altamirano en Zacapu Mich.	14
Figura 15 Vista general de la subestacion a la entrada de la escuela secundaria.....	14
Figura 16 Vista de las condiciones en que se encontraba la subestacion de 75 kva en la escuela secundaria agropecuaria en la escondida Mpio. De Zacapu Mich. Nótese los Apartarrayos no existen. Y los herrajes son obsoletos por lo que hubo la necesidad de reemplaza	15
Figura 17 Vista de subestación ya remodelada nótese el cambio de herraje y al transformador despues de habersele dado mantenimiento.....	15
Figura 18 Vista de la cometida del transformador hacia el nicho de tableros.....	15
Figura 19 Vista de la concentración general de tableros en las pésimas condiciones que estaba nótese el tablero principal invertido así como las conexiones del bus principal Parte superior de los tableros estaban en pésimo estado las conexiones que derivaban hacia los salones de clases	16
Figura 20 Vista de las conexiones existentes antes de la remodelación.	16
Figura 21 Vista de la concentración general de tableros en proceso de terminación Aquí se nota el tablero principal así como el ducto fuente que contiene el bus principal así como el bus carga en la parte baja de los tableros derivados y de aquí a ramalear a la carga de los salones.....	17
Figura 22 Tendido de conducto (2+1) 3/0-1/0 en la red de baja tensión en la escondida. Municipio de Zacapu Mich.	17
Figura 23 Liniero Instalando el transformador monofasico en el poste que exprefeso C.F.E. nos pido intercalar ya que ellos moverían sus líneas a este en el momento de energizar el circuito de baja tensión.	18
Figura 24 Colocación de transformador Trifasico de 30 kva en los corrales municipio de Zacapu Michoacán.	18
Figura 25 Vestido de subestación para transformador Trifásico de 30kva en Los Corrales Municipio de Zacapu Michoacán.....	19
Figura 26 Excavación para el sistema de tierras que pidió la unidad de verificación por ser un lugar de concentración publica nótese el niño herramienta usada para introducir las varillas para el sistema de tierras ya que estas miden 3.05 mts de longitud.....	20

Figura 27 Personal de la unidad de verificación corroborando lo que marcaban los planos e investigando la concentración general de medidores una base 7X200 para el súper y 3 bases 4X100 para los 3 departamentos ubicados en la parte alta de súper de abarrotes 7 big das.....	21
Figura 28 Vista donde se instalan las varillas para la malla de tierras pedidas por la unidad de verificación de instalaciones eléctricas.....	21
Figura 29 Vista parcial del registro de media tensión y transformador en el súper de abarrotes 7 Big Das en Zacapu.....	22
Figura 30 Vista de la concentración general de medidores Ya distribuidos y a punto de cablearse nótese el ducto fuente es 15X15 cms y los ductos carga son de 10 X10 cms. Respectivamente.....	23
Figura 31 Vista del transformador de 15 kva monofasico de donde se alimentara al cliente en baja tensión con una acometida de 220 volts.	23
Figura 32 Vista del personal en la cual está tapando la delta para el sistema de tierras. Que nos pidió por parte de C.F.E. Para aterrizar el transformador.....	24
Figura 33 Personal Instalando un tablero de 20 circuitos derivado del interruptor principal de 3X125 amperes que tenían para todo el taller.....	24
Figura 34 Cable de cobre desnudo Calibre 1/0 para aterrizar las estructuras metálicas del taller.....	25
Figura 35 Vista del transformador de 150 KVA a instalar en la subestacion tipo azotea que reemplazara la subestacion tipo poste que se ve al fondo de la fotografía.	25
Figura 36 Vista de la base 13-20 así como de los transformadores de corriente propiedad de la C.F.E. Nótese en la parte superior la malla de la subestación a punto de cerrar	26

ÍNDICE

Agradecimientos:	ii
Dedicatorias:.....	iii
Resumen:.....	iv
Palabras Clave:.....	iv
Abstract.....	v
Keywords:	v
Lista de Figuras.....	vi
Índice	ix
Capítulo 1 Introducción	1
1.1 Objetivo del reporte:.....	1
Capítulo 2 Trabajando en Otras empresas.	2
2.1 “Compexa” Competencia y exactitud-	2
2.1.1 Supervisión eléctrica en campamento de refugiados por el sismo del 85 en el Distrito Federal.....	2
2.1.2 Supervisión en los hospitales de urgencias la Villa y el de Balbuena.....	2
2.2 Constructora eléctrica “Uribe e Ingenieros Asociados. Sociedad Anónima”..	3
2.3 Fabricante de transformadores “TYCSA” transformadores y control.....	3
2.4 Laboratorios y Agencias Unidas.....	3
2.5 Constructora Eléctrica “Tramesa” (Transformadores Materiales y equipo) (EMA) 3	
2.6 Supervisión de instalación eléctrica de Mattel fabricante juguetes proveniente de los Estados Unidos.....	4
2.7 Verificación de instalación eléctrica de los laboratorios PROMECO.....	4

Importancia del Ingeniero Eléctrico en el área de la construcción.

2.8	Verificación de la instalación eléctrica del mercado municipal de Huejutla de Reyes en el Estado de Hidalgo.....	4
2.9	Verificación de instalación eléctrica de la fabrica “Envases Avanzados”	4
2.10	Verificación de instalaciones en el Banco Mercantil PROBURSA.	5
2.11	La empresa sensormatic nos pide que le hagamos la instalación eléctrica para los arcos de detección magnética.	5
2.12	Maquiladora de productos electrónicos “fiskars”	5
Capitulo 3	Trabajos Ejecutados Por Mi Cuenta.....	6
3.1	Levantamiento de Equipo para la Empresa Productos de Alambre	6
3.2	Instalación eléctrica para el alumbrado de las naves y el estacionamiento para la empresa de turbinas alstom de México.....	7
3.3	Instalación eléctrica en el colegio Guadalupe Victoria	7
3.4	Proyecto e instalación de transformador de 150 kva para el negocio de compra venta de desperdicio industria denominado el “Boni”	8
3.5	Por invitación directa del H. ayuntamiento de Zacapu participar en la Terminación de la Instalación eléctrica del auditorio municipal.....	11
3.6	Por invitación directa del H. Ayuntamiento de Zacapu se participó en la instalación de una subestación tipo poste en la escuela secundaria ESFIMA	12
3.7	Remodelación eléctrica en la escuela secundaria agropecuaria en la población de la Escondida del municipio de Zacapu Mich.....	14
3.8	Ampliación de la red de baja tensión en “La Escondida” del municipio de Zacapu, Mich.	17
3.9	Ampliación de red de media tensión para instalar una subestación tipo poste en el lugar conocido como los corrales del municipio de Zacapu Michoacán.	18
3.10	Instalación de un transformador tipo pedestal para la estación de radio maxistar.	19
3.11	Se realizaron trabajos para el ingeniero David fuentes Rivas contratista de obra civil.....	19

3.12	En las mismas circunstancias del proyecto anterior y con el mismo contratista nos invita a construir una subestación pero ahora de 150 kva para una planta de bombeo en el municipio de Zacapu pero en la colonia Tierras Blancas....	19
3.13	Por invitación del propietario de un Pequeño centro comercial parecido a los Oxxo pero con el nombre de 7 big das.	20
3.14	Tramites ante C.F.E. y elaboración de instalación eléctrica en la plaza Comercial Toussenia.....	22
3.15	Tramites ante C.F.E. y elaboración de instalación eléctrica en edificio para consultorios.....	22
3.16	Trámites ante C.F.E. y ampliación de red eléctrica en media y baja tensión en el predio denominado la huizata.....	23
3.17	Taller de estructuras metálicas del Sr. Mario Morales	24
3.18	Fábrica de bolsas de plástico en el fraccionamiento los angeles municipio de Tarimbaro Michoacán.	25
Capitulo 4	Conclusiones:.....	27
Bibliografía:		28

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO DEL REPORTE:

Dar a conocer una Descripción de las actividades desarrolladas en el ejercicio profesional en el Ramo de la construcción supervisión y mantenimiento de instalaciones eléctricas independientemente del tamaño de la obra como requisito principal para obtener el título de Licenciado en Ingeniería Eléctrica.

Las actividades que realiza un Licenciado en Ingeniería Eléctrica en una construcción, la cual recibe el suministro de energía independientemente de su tamaño son:

- A. Proyecto cuidando las especificaciones generales de obra así como las vigentes por las autoridades competentes en la materia.
- B. Supervisión de la obra cuidando los detalles de los equipos, tuberías, cableado y equipo eléctrico en general apegados a las NOM 001-2012 de utilización que rigen el sistema eléctrico en baja tensión así mismo estar al pendiente de la normatividad marcada por la C.F.E. organismo rector en el ramo eléctrico
- C. Conciliar los números generadores de los materiales para dar el Vo.Bo. Para que las constructoras puedan acceder a recursos para cubrir sus necesidades monetarias para el suministro de materiales y la obra termine en tiempo y forma sin salirse de él periodo establecido en los contratos.
- D. Hacer pruebas a las instalaciones antes de entregar las mismas a los propietarios.
- E. Conciliar trabajos extraordinarios en el transcurso de la obra asentados estos en la bitácora de la misma.

Además de las diferentes especialidades con que se comparte responsabilidades diariamente están también las autoridades federales, estatales y municipales con las cuales habrá que llevar trámites para la ejecución de la obra Ya que normalmente se requieren permisos por parte de las autoridades correspondientes. Dependiendo del tipo de obra y el lugar donde se desarrollara.

CAPITULO 2 TRABAJANDO EN OTRAS EMPRESAS.

2.1 “COMPEXA” COMPETENCIA Y EXACTITUD-

2.1.1 SUPERVISIÓN ELÉCTRICA EN CAMPAMENTO DE REFUGIADOS POR EL SISMO DEL 85 EN EL DISTRITO FEDERAL.

Uno de los eventos más catastróficos que ha sucedido en el país fue el sismo de septiembre 19 de 1985 por lo cual miles de capitalinos se vieron en la necesidad de vivir en los campamentos ubicados de manera provisional en las calles del Distrito Federal que para expreso el gobierno capitalino estaba construyendo por lo cual las autoridades correspondientes encabezado por el regente capitalino Manuel Camacho Solís contrató por medio de la oficina de obras y servicios compañías de diferentes especialidades entre ellas la supervisión eléctrica por lo cual contrata la compañía denominada **Compexa** (competencia y exactitud) empresa que fue asignada entre otras la verificación de los campamentos en construcción para lo cual fuimos contratados en el área de la supervisión y asignados a varios campamentos para verificar que estuvieran de acuerdo a los proyectos que a la supervisión les entregaban para verificar su construcción tanto en materiales como la calidad de la mano de obra así como la concordancia de los números generadores con los materiales instalados en campo.

2.1.2 SUPERVISIÓN EN LOS HOSPITALES DE URGENCIAS LA VILLA Y EL DE BALBUENA

El gobierno del Distrito Federal por medio de la oficina de obras públicas ordena la remodelación de obra civil así como la electromecánica en los mencionados hospitales para lo cual contrata los servicios de supervisión de la empresa **Compexa** a la cual prestábamos el servicio en los cuales desempeñábamos las siguientes actividades:

- A. Planeación y supervisión de las instalaciones eléctricas y de aire acondicionado.
- B. Conciliación y avance de obra por medio de bitácora.
- C. Conciliación de números generadores.
- D. Arranque y puesta en marcha de equipos.
- E. Finiquito de obra.

2.2 CONSTRUCTORA ELÉCTRICA “URIBE E INGENIEROS ASOCIADOS. SOCIEDAD ANÓNIMA”

Empresa ubicada en periférico colonia Alfonso XIII. Esta empresa desarrolla el proyecto de los restaurant francés y japonés del club Med ubicado en bahías de Huatulco en Oaxaca por lo cual somos enviados a realizar la construcción eléctrica de los referidos restaurant como del área de buceo

Llevamos a cabo parte de la construcción, el avance de obra así como los números generadores y finalmente el finiquito de obra.

2.3 FABRICANTE DE TRANSFORMADORES “TYCSA” TRANSFORMADORES Y CONTROL.

Oficinas ubicadas en Norte 45 en la delegación Azcapotzalco la cual nos envía a hacer un levantamiento de instalaciones a la empresa will@baumer en la calle Clavel de la colonia Atlampa porque tenían un gasto excesivo y de acuerdo al levantamiento se les recomienda instalar un transformador de 500 kva completando el equipo una subestación tipo gabinete exterior el cual montamos para bajar su consumo de energía.

2.4 LABORATORIOS Y AGENCIAS UNIDAS

Empresa dedicada a la fabricación de dulce la cual nos contacta para ver la posibilidad de realizar un levantamiento general ya que el transformador no era suficiente para las necesidades de su planta.

Hechos los estudios correspondientes se llega a la conclusión de cambiar el transformador existente que tenía una capacidad de 500 kva el cual no era suficiente y se cambia por uno de 1000 kva por lo que hay la necesidad de cambiar algunos equipos dentro de la subestación. Así como modificar la carga contratada ante la compañía de Luz y Fuerza del Centro.

También se nos encomendó se cambiaran los equipos obsoletos que el área de ingeniería de la planta nos indicaba por ser un plan de mantenimiento eléctrico por parte de la fábrica.

2.5 CONSTRUCTORA ELÉCTRICA “TRAMESA” (TRANSFORMADORES MATERIALES Y EQUIPO) (EMA)

Ante un cambio de propietarios en la empresa laboratorios y agencias unidas y pasa a ser propietaria la empresa europea denominada "KORY-KORUS" Que trae nuevos planes de crecimiento nos vuelven a contactar pero ya como empleado de la constructora tramesa la cual nos encomienda solucionarles el problema eléctrico ante la nueva maquinaria que están por colocar y así se vuelve hacer un estudio de cargas y se llega a la conclusión que habríamos colocar un nuevo transformador de 1000 kva con todo y gabinete pero ahora tipo exterior y hacer la subestación en el patio de la planta el cual se adecuo de manera correcta vigilando siempre la seguridad del personal.

2.6 SUPERVISIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MATTEL FABRICANTE JUGUETES PROVENIENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS

Cabe hacer la aclaración que la instalación era solo de las oficinas generales aquí en México que estaba ubicada sobre periférico colonia Jardín de la Montaña cerca del canal 13.

2.7 VERIFICACIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LOS LABORATORIOS PROMECO

Ubicados en la delegación de Xochimilco en esta instalación se verifico desde el sistema de tierras la subestación eléctrica y la instalación eléctrica en general que cumpliera con la normatividad para poder emitir el certificado y pudieran contratar ante la compañía de Luz y Fuerza del Centro.

2.8 VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL MERCADO MUNICIPAL DE HUEJUTLA DE REYES EN EL ESTADO DE HIDALGO

Realizada para obtener el certificado y poder contratar ante la C.F.E. por ser un lugar de concentración pública.

2.9 VERIFICACIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA FABRICA "ENVASES AVANZADOS".

Ubicada en el pueblo de Ozumba estado de México la cual fabrica latas en diferentes presentaciones y es sucursal de la matriz ubicada en la delegación de Tláhuac en el Distrito Federal.

2.10 VERIFICACIÓN DE INSTALACIONES EN EL BANCO MERCANTIL PROBURSA.

Ubicado en Montes Urales No. 424 en la colonia Lomas de Chapultepec. En este banco se hicieron varios trabajos tales como:

- A. Verificación de sistema de tierras por medio del terrometro.
- B. Verificación de trayectorias horizontales y verticales para equipos de fuerza y acometida eléctrica por parte de compañía de Luz y Fuerza del Centro.
- C. Verificación de secuencia de fases para los equipos de fuerza.
- D. Checar el balanceo de cargas en los tableros principales.
- E. Checar por medio de hi-pot la resistencia de aislamiento de los conductores de media tensión.

2.11 LA EMPRESA SENSORMATIC NOS PIDE QUE LE HAGAMOS LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA LOS ARCOS DE DETECCIÓN MAGNÉTICA.

En el centro comercial Gigante las “bombas” con los cuales controlaban todas las salidas de mercancía evitando con esto los robos se complementaba el servicio con cámaras de video.

2.12 MAQUILADORA DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS “FISKARS”

Empresa localizada en el parque industrial de la mesa de Otay en el estado de Baja California Norte.

La cual fabrica diferentes tipos de reguladores así como transformadores de uso en la electrónica como los reguladores de voltaje marca Wang de diferentes capacidades todos para uso del área de cómputo ya que manejaban rangos de voltaje desde 80 volts para que a la salida dieran 127 volts.

Y para un sobre voltaje el rango máximo que soportaban era de 135 volts. Para ello tenían una protección automática estos equipos se fabricaban desde ½ kva hasta 10 Kva.

Nuestro trabajo era hacerles calibración y prueba con carga y la reparación de los mismos.

CAPITULO 3 TRABAJOS EJECUTADOS POR MI CUENTA.

3.1 LEVANTAMIENTO DE EQUIPO PARA LA EMPRESA PRODUCTOS DE ALAMBRE

Ubicada en ciudad industrial donde se fabrican jaulas de todo tipo, también se fabrican exhibidores y maniqués de alambre.

De acuerdo con el censo de cargas se determinó que había que colocar una subestación tipo azotea por ser la más económica y la que satisface sus necesidades.

Con una capacidad de 45 kva con una relación 220/127 por el lado del secundario como se aprecian en las figuras 1, 2 y 3.

Así fue como fue aceptada por la C.F.E. también se hizo el proyecto y la tramitología correspondiente.



Figura 1 Vista de transformador tipo azotea de la empresa “productos de alambre del Sr. Trinidad Villalobos. En la ciudad industrial Morelia.



Figura 2 Vista de la subestación tipo azotea donde se notan los cortacircuitos y los Apartarrays propiedad de la empresa productos de alambre en la ciudad industrial Morelia.



Figura 3 Vista donde se entronco la acometida en media tensión para la empresa productos de alambre nótese que hay otra acometida en media tensión para derivar a otra subestacion similar a esta.

3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EL ALUMBRADO DE LAS NAVES Y EL ESTACIONAMIENTO PARA LA EMPRESA DE TURBINAS ALSTOM DE MÉXICO

Localizada en la ciudad industrial Morelia. Aquí también se instaló un transformador tipo seco de 45 Kva 440 por el lado primario y 220/127 por el lado del secundario para alimentar eléctricamente el comedor de los empleados aquí no fue posible obtener fotos por políticas de la empresa.

3.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN EL COLEGIO GUADALUPE VICTORIA

Ubicado en la población de Tacámbaro Michoacán por remodelación ya que les estaba causando problemas debido a falsos contactos así como calentamiento de conductores por exceso de carga ya que inicialmente estaba diseñada para alumbrado y contactos simples pero con la entrada de nuevas tecnologías como la implementación de las áreas de computo el cableado no era el adecuado por lo que se optó por cablear nuevamente la escuela completa. Además se recomendó e instaló un tablero de 20 circuitos para dividir las cargas en diferentes circuitos y tener un mejor control de sus instalaciones ante eventualidades y seguridad de diferentes personas que puedan operar los equipos.

3.4 PROYECTO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR DE 150 KVA PARA EL NEGOCIO DE COMPRA VENTA DE DESPERDICIO INDUSTRIA DENOMINADO EL “BONI”

El transformador tiene una relación de voltaje 13200 por el lado primario y 220/127 en el secundario. Este transformador tipo pedestal se instaló a petición del cliente por el alto costo de la energía se hizo un levantamiento de sus instalaciones llegando a la conclusión que el aparato necesario para solucionar sus problemas debería tener una capacidad de 150 kva como se aprecia en las siguientes Figuras 4 y 5



Figura 4 Transformador tipo pedestal de 150 kva para negocio de desperdicio el “Boni” en el fraccionamiento los angeles en Morelia Michoacán.



Figura 5 Vista del transformador en la nueva posición propiedad de C.F.E con el cual estaban suministrando la energía antes de instalar su propia subestacion ya que en su anterior ubicación no permitía la transición aero subterránea.



Figura 6 Vista del transformador tipo pedestal a instalar en el negocio de desperdicio denominado el "Boni" Ubicado en la calle pino del Fraccionamiento los angeles del municipio de Tarimbaro.

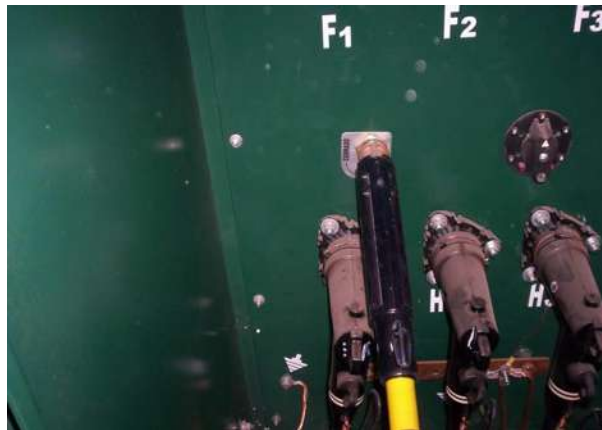
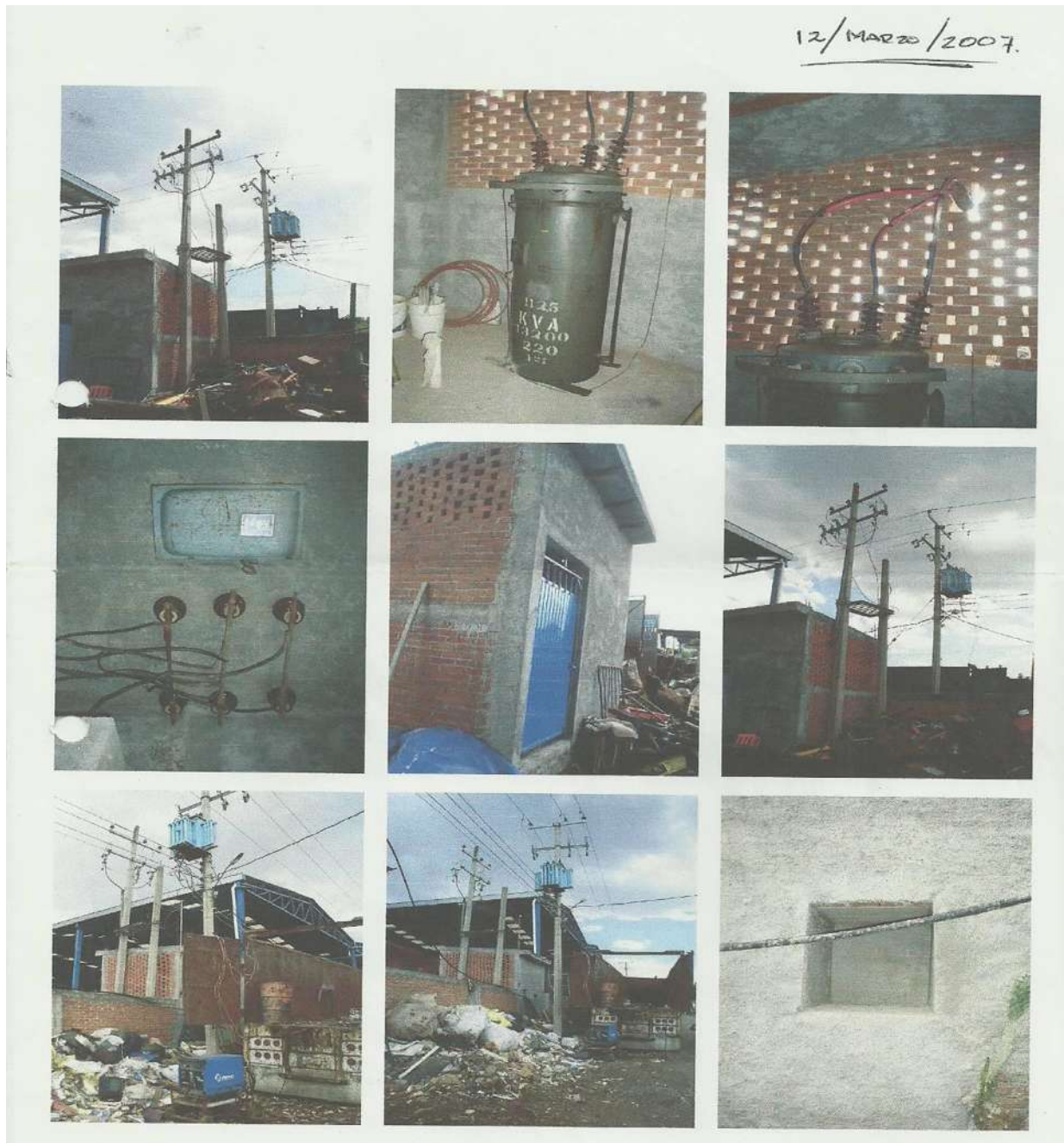


Figura 7 Vista del transformador tipo pedestal a punto de energizarlo personal de C.F.E.



Figura 8 Vista de arreglo de conductores de media tensión a la salida del lavadero.



**Figura 9 Fotografías Tomadas por personal de C.F.E. en el negocio de desperdicio industrial el
"Boni"**

3.5 POR INVITACIÓN DIRECTA DEL H. AYUNTAMIENTO DE .DE ZACAPU PARTICIPAR EN LA TERMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL AUDITORIO MUNICIPAL

En la cual se hace parte del alumbrado en pasillos y en el techo del auditorio.



Figura 10 Vista parcial del alumbrado en el auditorio municipal de Zacapu Mich.



Figura 11 Vista parcial de la instalación eléctrica en los vestidores bajo las escaleras en el auditorio municipal de Zacapu Michoacán

3.6 POR INVITACIÓN DIRECTA DEL H. AYUNTAMIENTO DE ZACAPU SE PARTICIPÓ EN LA INSTALACIÓN DE UNA SUBESTACIÓN TIPO POSTE EN LA ESCUELA SECUNDARIA ESFIMA

La ESFIMA (Escuela Secundaria Federal Ignacio Manuel Altamirano) ubicada en la Colonia La Angostura de la ciudad de Zacapu Mich. Y la instalación complementaria de la subestación como eran los tableros principales y derivados



Figura 12 Vista del transformador antes de colocarlo en el poste en la Escuela Sec. Ignacio Manuel Altamirano en Zacapu Michoacán.



Figura 13 Vista del liniero terminando de Instalar el transformador y vestir el poste en la Escuela Secundaria Ignacio Manuel Altamirano en la población de Zacapu Michoacán



Figura 14 Vista de los tableros principales y derivados en la concentración general en la Escuela Ignacio Manuel Altamirano en Zacapu Mich.

3.7 REMODELACIÓN ELÉCTRICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA AGROPECUARIA EN LA POBLACIÓN DE LA ESCONDIDA DEL MUNICIPIO DE ZACAPU MICH.

En la cual se remodelo la subestación y en nicho de tableros y se remodelo parte de la instalación eléctrica en el interior de la misma. Así como el alumbrado exterior. Dé los salones y plaza de actos.



Figura 15 Vista general de la subestacion a la entrada de la escuela secundaria.



Figura 16 Vista de las condiciones en que se encontraba la subestacion de 75 kva en la escuela secundaria agropecuaria en la escondida Mpio. De Zacapu Mich. Nótese los Apartarrayos no existen. Y los herrajes son obsoletos por lo que hubo la necesidad de reemplaza



Figura 17 Vista de la subestacion ya remodelada nótese el cambio de herraje, y al transformador después de habersele dado mantenimiento.

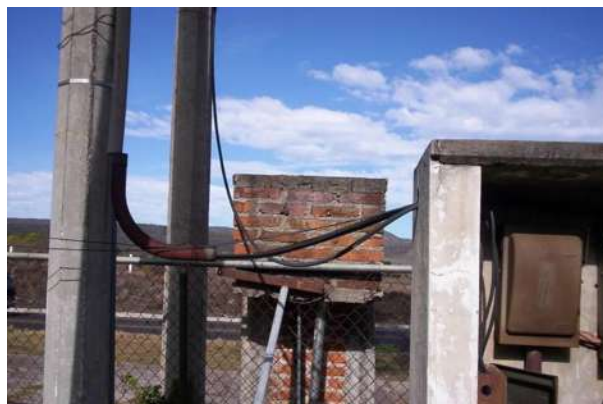


Figura 18 Vista de la cometida del transformador hacia el nicho de tableros



Figura 19 Vista de la concentración general de tableros en las pésimas condiciones que estaba nótese el tablero principal invertido así como las conexiones del bus principal Parte superior de los tableros estaban en pésimo estado las conexiones que derivaban hacia los salones de clases



Figura 20 Vista de las conexiones existentes antes de la remodelación.



Figura 21 Vista de la concentración general de tableros en proceso de terminación Aquí se nota el tablero principal así como el ducto fuente que contiene el bus principal así como el bus carga en la parte baja de los tableros derivados y de aquí a ramalear a la carga de los salones

3.8 AMPLIACIÓN DE LA RED DE BAJA TENSIÓN EN “LA ESCONDIDA” DEL MUNICIPIO DE ZACAPU, MICH.

A esta ampliación de red en baja tensión se nos hizo una invitación para ejecutar la obra para lo cual estaba prevista la colocación de un transformador monofasico de 10 kva en la red de media tensión por lo cual hubo la necesidad de intercalar un poste en la red de media tensión y cuatro postes en la red de baja tensión.



Figura 22 Tendido de conducto (2+1) 3/0-1/0 en la red de baja tensión en la escondida. Municipio de Zacapu Mich.



Figura 23 Liniero Instalando el transformador monofasico en el poste que exprofeso C.F.E. nos pido intercalar ya que ellos moverían sus líneas a este en el momento de energizar el circuito de baja tensión.

3.9 AMPLIACIÓN DE RED DE MEDIA TENSIÓN PARA INSTALAR UNA SUBESTACIÓN TIPO POSTE EN EL LUGAR CONOCIDO COMO LOS CORRALES DEL MUNICIPIO DE ZACAPU MICHOACÁN.

Obra realizada por invitación directa del Ayuntamiento de Zacapu. Para lo cual iniciamos y terminamos la tramitología correspondiente ante la C.F.E.



Figura 24 Colocación de transformador Trifasico de 30 kva en los corrales municipio de Zacapu Michoacán.



**Figura 25 Vestido de subestación para transformador Trifásico de 30kva en Los Corrales
Municipio de Zacapu Michoacán.**

3.10 INSTALACIÓN DE UN TRANSFORMADOR TIPO PEDESTAL PARA LA ESTACIÓN DE RADIO MAXISTAR.

Esta estación es propiedad Lic. Víctor López dichos trabajos se realizaron en la planta de transmisión ubicada en la carretera Zacapu- Morelia s/n. En este trabajo no se pudieron obtener fotos por políticas del propietario. Se menciona que este transformador está dentro de la propiedad y/o dentro de la planta de transmisión.

3.11 SE REALIZARON TRABAJOS PARA EL INGENIERO DAVID FUENTES RIVAS CONTRATISTA DE OBRA CIVIL.

Se nos encomiendan los trabajos eléctricos para complementar los trabajos inconclusos de una subestacion ubicada a la salida a copandaro del cuatro en la colonia la peña la cual tiene una capacidad de 112. Kva y se usara para una planta de bombeo de agua potable en el Municipio de Villa Jiménez este trabajo no se entregó a la C.F.E. porque el ayuntamiento tiene 3 años de estar enterado que el trabajo ya está terminado y no acuden hacer su contrato por lo que se retiró la responsiva del trabajo por medio de un oficio a C.F.E. ya que por norma el proyecto tiene solo un año de vigencia.

3.12 EN LAS MISMAS CIRCUNSTANCIAS DEL PROYECTO ANTERIOR Y CON EL MISMO CONTRATISTA NOS INVITA A CONSTRUIR UNA SUBESTACIÓN PERO AHORA DE 150 KVA

PARA UNA PLANTA DE BOMBEO EN EL MUNICIPIO DE ZACAPU PERO EN LA COLONIA TIERRAS BLANCAS.

La cual ya tiene más de 2 años de haberse terminado el trabajo y el ayuntamiento no acude hacer el contrato con la C.F.E. por lo que también hubo la necesidad de retirar la responsiva ante la C.F.E.

3.13 POR INVITACIÓN DEL PROPIETARIO DE UN PEQUEÑO CENTRO COMERCIAL PARECIDO A LOS OXXO PERO CON EL NOMBRE DE 7 BIG DAS.

Nos hacen la propuesta de construirles su subestación, después de hacer un análisis de sus cargas se llega a la conclusión que el equipo de acuerdo sus demandas es de 25 kva monofásico y a que esta será una subestación compartida con los usuarios de los departamentos propiedad del dueño del súper de abarrotes 7 big das en este tipo de subestaciones cabe mencionar lo siguiente:

- A. Hay que hacer un convenio ante un notario y la C.F.E.
- B. Que por ninguna razón el dueño de la subestación podrá quitarles la energía a los inquilinos.
- C. Ante la falta de cualquier pago por consumo de energía eléctrica por parte de cualquier inquilino la C.F.E. tendrá la facultad de retirarles el servicio desde el entronque en media tensión afectando a los demás usuarios. Y que la C.F.E. se hará responsable en lo que concierne a la media tensión no así la baja ya que esto le corresponde al dueño del equipo y/o transformador.



Figura 26 Excavación para el sistema de tierras que pidió la unidad de verificación por ser un lugar de concentración publica nótese el niño herramienta usada para introducir las varillas para el sistema de tierras ya que estas miden 3.05 mts de longitud



Figura 27 Personal de la unidad de verificación corroborando lo que marcaban los planos e investigando la concentración general de medidores una base 7X200 para el súper y 3 bases 4X100 para los 3 departamentos ubicados en la parte alta de súper de abarrotes 7 big das



Figura 28 Vista donde se instalan las varillas para la malla de tierras pedidas por la unidad de verificación de instalaciones eléctricas.



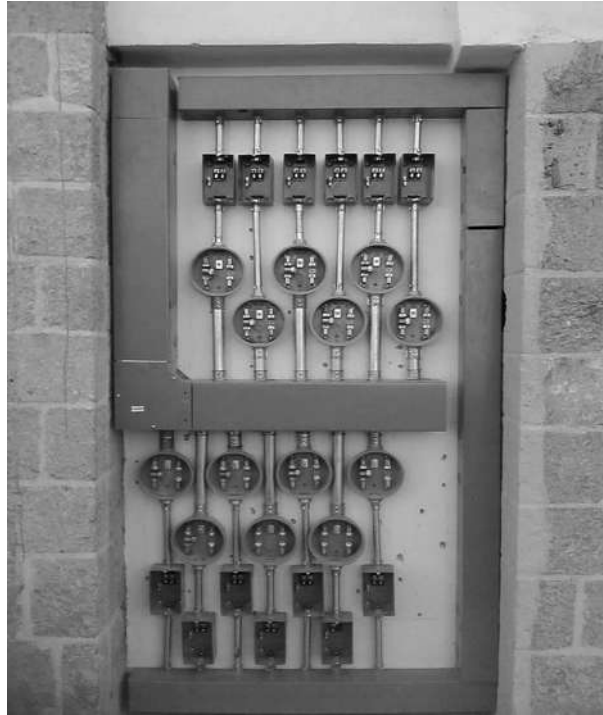
Figura 29 Vista parcial del registro de media tensión y transformador en el súper de abarrotes 7 Big Das en Zacapu.

3.14 TRAMITES ANTE C.F.E. Y ELABORACIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN LA PLAZA COMERCIAL TOUSSENIA.

Ubicada en la calle Juárez esquina con Arriaga Rivera en el municipio de Zacapu Michoacán donde se elaboró la concentración general de 13 medidores para los locales comerciales. (Sin referencia Fotográfica.)

3.15 TRAMITES ANTE C.F.E. Y ELABORACIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN EDIFICIO PARA CONSULTORIOS.

Ubicados en la calle sargento esquina con la calle Casa Mata en la colonia Chapultepec. Donde se elaboró la concentración general de 13 medidores así como la instalación eléctrica hacia cada consultorio



**Figura 30 Vista de la concentración general de medidores Ya distribuidos y a punto de cablearse
nótese el ducto fuente es 15X15 cms y los ductos carga son de 10 X10 cms. Respectivamente.**

3.16 TRÁMITES ANTE C.F.E. Y AMPLIACIÓN DE RED ELÉCTRICA EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN EL PREDIO DENOMINADO LA HUIZATA

Ubicado en la población de acuitzeo del canje Michoacán



**Figura 31 Vista del transformador de 15 kva monofásico de donde se alimentara al cliente en
baja tensión con una acometida de 220 volts.**



Figura 32 Vista del personal en la cual está tapando la delta para el sistema de tierras. Que nos pidió por parte de C.F.E. Para aterrizar el transformador

3.17 TALLER DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DEL SR. MARIO MORALES



Figura 33 Personal Instalando un tablero de 20 circuitos derivado del interruptor principal de 3X125 amperes que tenían para todo el taller



Figura 34 Cable de cobre desnudo Calibre 1/0 para aterrizar las estructuras metálicas del taller.

3.18 FÁBRICA DE BOLSAS DE PLÁSTICO EN EL FRACCIONAMIENTO LOS ANGELES MUNICIPIO DE TARIMBARO MICHOACÁN.

Empresa dedicada al reciclaje de las bolsas de basura de la cual se vuelve a obtener productos como bolsa para basura de diferentes tamaños así como bolsa para vivero. etc.



Figura 35 Vista del transformador de 150 KVA a instalar en la subestacion tipo azotea que reemplazara la subestacion tipo poste que se ve al fondo de la fotografía.



Figura 36 Vista de la base 13-20 así como de los transformadores de corriente propiedad de la C.F.E. Nótese en la parte superior la malla de la subestación a punto de cerrar .

3.20 Ejecución de trabajos de alumbrado para el Ingeniero Marín Núñez Castillo en el estacionamiento del estadio Morelos en Morelia Michoacán

CAPITULO 4 CONCLUSIONES:

La proyección y construcción de obras eléctricas es de vital importancia tanto regional como local ya que con esto se Propicia el Desarrollo económico y de fuentes de empleo para las personas que en ella laboran.

Para el personal de ingeniería eléctrica cabe destacar que es una oportunidad de desarrollo así como una área para captar y hacer validos los conocimientos que se adquirieron en las aulas a través del curso de la carrera y que solo en el campo profesional se verán reflejados con el paso del tiempo.

BIBLIOGRAFÍA:

1. www.cfe.gob.mx
2. <http://www.sener.gob.mx/> Normas eléctricas de Utilización
3. Manuales de Fabricantes de equipo eléctrico
4. Construcción de obras por terceros **SISPROTER**,
<http://sisproter.cfe.gob.mx/sisproter/>