



**12° CONGRESO NACIONAL  
DE LA NOM-001-SEDE**

# **NOM-001-SEDE-2012 Y LA IMPORTANCIA DEL PROYECTO ELÉCTRICO**

**Ing. Aidé Chávez Mora**

**UVIE 405-A**





## INTRODUCCIÓN

**El proyecto eléctrico es un pilar fundamental a la hora de construir, ya que en esta etapa se desarrollan los cálculos de los materiales a utilizar, la selección y ubicación del equipo y lo mas importante, se deja estipulada la forma de ejecutar la obra. La importancia del desarrollo del proyecto eléctrico es realizar una obra sin problemas técnicos y económicos.**

**La metodología de cálculo debe estar bajo conceptos de la NOM-001-SEDE-2012 con el objetivo de garantizar la elaboración de una instalación eléctrica de manera segura y eficaz.**





## **NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM)**

Las NOM son las regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente. Son de observancia obligatoria.

## **NORMA MEXICANA (NMX)**

La que elabore un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía. Son documentos técnicos que permiten establecer especificaciones de calidad sobre procesos, instalaciones, productos, servicios, sistemas, métodos de prueba, competencias, etc., además de coadyuvar en la orientación del consumidor. Son de carácter voluntario



# ***NOM-001-SEDE-2012***

## ***Instalaciones Eléctricas (Utilización)***

### **Objetivo**

**Establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades.**

**Por eso su necesaria implementación en los proyectos eléctricos a realizar.**







# ***PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LA NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas (Utilización) PEC***

## **Objetivo**

**Establecer dentro del marco de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) y su reglamento, la metodología para que mediante la verificación, se evalúe la conformidad de las instalaciones eléctricas con la NOM-001-SEDE-2012, la que la cancele o sustituya.**



# PROYECTO ELÉCTRICO

## Definición.

**Un proyecto es una herramienta que analiza y sintetiza un conjunto de datos para la búsqueda de una solución. El proyecto eléctrico tiene como finalidad plasmar las características técnicas de una instalación eléctrica adoptando la solución adecuada.**







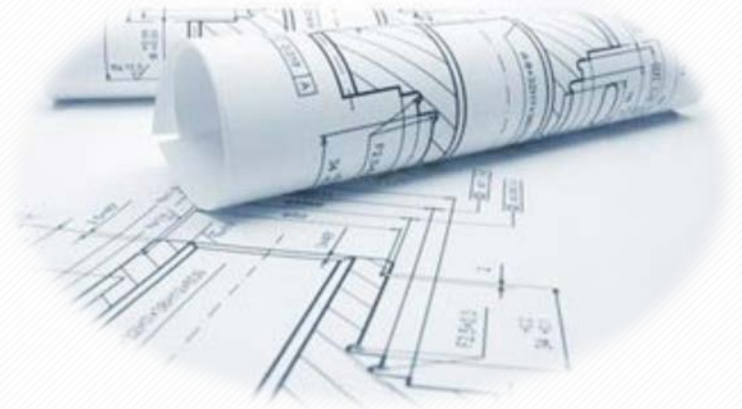
# PROYECTO ELÉCTRICO

De qué esta formado:

Planos eléctricos

Memoria Técnica Descriptiva

Memoria Técnica del Cálculo





## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN A LA CONFORMIDAD (PEC)

Para la información técnica a proporcionar a la UVIE o a la autoridad competente, el PEC marca:

En el numeral 7.1 se considera que para instalación eléctrica con carga instalada menor a 100 kW, como mínimo requisito que se le debe entregar a la UVIE un diagrama unifilar, relación de cargas, lista de materiales y equipo utilizado de manera general.

Para instalaciones eléctricas con áreas peligrosas con carga menor a 100 kW le aplica entregar la información de acuerdo al numeral 7.2.





## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN A LA CONFORMIDAD (PEC)

**Para instalaciones eléctricas con carga igual o mayor a 100 kW se debe aplicar la siguiente información de acuerdo al numeral 7.2.:**

- Diagrama Unifilar.
- Cuadros de Cargas
- Memoria de Cálculo de alimentadores principales
- Memoria de Cálculo de protecciones
- Memoria de Cálculo de Corto Circuito
- Memoria de Cálculo del Sistema de Tierras
- Memoria de Cálculo del Sistema de Pararrayos
- Memoria de Cálculo de los DPEA
- Plano del Arreglo de la Subestación Eléctrica
- Planos de Canalizaciones de Alumbrado.
- Planos de Canalizaciones de Contactos.
- Planos de Fuerza. (Bombas, motores, aires acondicionados)
- Plano de la Red Tierras.
- Planos del Sistema de Pararrayos
- Planos de Detalles de instalación eléctrica
- Lista de Materiales y Equipos Aprobados



## **PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN A LA CONFORMIDAD (PEC)**

**En plano se debe incluir el croquis con la ubicación de la instalación eléctrica de acuerdo a 7.2. III.5**

**Se debe indicar el nombre del responsable del proyecto eléctrico, teléfono, Número de cédula profesional, firma, fecha de elaboración, nombre del solicitante de la verificación eléctrica, razón social, SCIAN, etc. De acuerdo al numeral 7.2 III.4.**

**Se deben indicar también las áreas peligrosas en caso de existir de acuerdo a 7.3.**





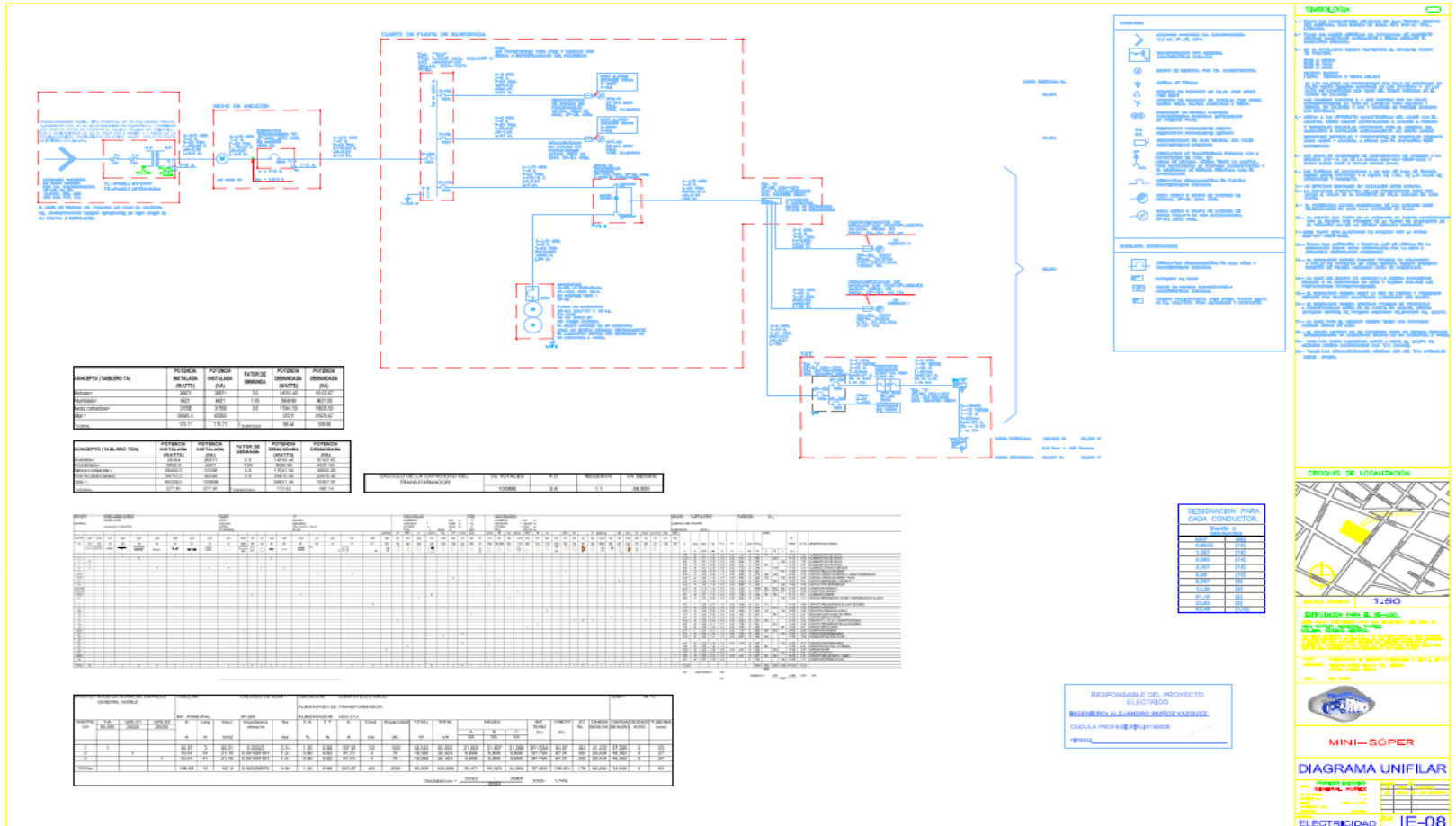
## **NOM-001-SEDE-2012**

### **Título. 4.2.13. Proyecto Eléctrico, nos hace énfasis:**

**Toda instalación eléctrica debe contar con un proyecto eléctrico: planos y memorias técnico descriptivas.**

**Los planos eléctricos varían ampliamente en su alcance, presentación y grado de detalle.**

**El plano eléctrico más común es el diagrama unifilar que identifica y suministra información sobre las dimensiones de los componentes principales del sistema de alambrado eléctrico y muestra cómo la potencia es distribuida desde la fuente, habitualmente la acometida, hasta el equipo de utilización.**

[illegible]





## **Características del proyecto eléctrico.**

**Cualquier instalación debe cumplir con lo siguiente:**

### **➤ Capacidad.**

**El sistema eléctrico debe estar diseñado para satisfacer la demanda de servicio que se presente y considerar el pronóstico de carga para instalaciones futuras.**

**Una planeación general se empieza con el estudio y la determinación del tamaño de la carga considerando su giro (oficinas, centro comerciales, unidades de vivienda, hospitales, etc.).**



## Características del proyecto eléctrico.

### ➤ Flexibilidad.

La distribución de circuitos y la localización física de los elementos de la instalación (entubado y alambrado) deben de procurarse de tal forma que permitan hacer modificaciones sin que esto presente problemas técnicos complejos o gastos excesivos.







## Características del proyecto eléctrico.

### ➤ Accesibilidad.

Se debe proyectar la instalación eléctrica de tal forma que sea accesible en su instalación, mantenimiento y servicio en general.

En la NOM, **en título 4.2.12.** Accesibilidad de los equipos eléctricos.

Los equipos eléctricos deben estar dispuestos para permitir tanto como sea necesario:

- Espacio suficiente para realizar la instalación inicial y el eventual reemplazo del equipo eléctrico.

- Accesibilidad para la operación, pruebas, inspección, mantenimiento y reparación.





## Características del proyecto eléctrico.

### ➤ Confiabilidad.



Una instalación eléctrica, segura y confiable es aquella que reduce al mínimo la probabilidad de ocurrencia de accidentes que pongan en riesgo la vida y la salud de los usuarios, reduciendo la posibilidad de fallas en los equipos eléctricos y evitando la consiguiente inversión de dinero necesaria para su reparación o reposición.







## Características del proyecto eléctrico.

### ➤ Confiabilidad.

La confiabilidad de una instalación eléctrica está dada por tres parámetros:

- La realización de un proyecto eléctrico bien planificado.
- El uso de mano de obra calificada y certificada al momento de realizar la instalación. Titulo 4.4.1.1
- El uso de materiales adecuados y certificados en la instalación. Art. 110-2





# Desarrollo de proyectos eléctricos

## - *Análisis para la realización del proyecto*

Para proyectar una instalación eléctrica es conveniente que el grupo de personas encargadas del proyecto hagan un análisis previo de la instalación que se trate.

Los aspectos más relevantes a considerar son:

### ➤ Tipo de instalación:

- ❖ Residencial
- ❖ Comercial
- ❖ Industrial







**La NOM marca lineamientos para “ambientes especiales” en Capítulo 5, por ejemplo en una Industria hay áreas clasificadas que son ambientes peligrosos en las cuales se manejan mezclas explosivas, gases inflamables o combustibles (industria química, farmacéutica, Talleres de pintura, etc.). También marca lineamientos a lugares del cuidado de la salud, Gasolineras y estaciones de servicio, entre otras.**

**El objetivo es la selección de material, equipo eléctrico y de tipo de método de alambrado con características de protección adecuadas para lugares donde pueda existir peligro de explosión.**







## Desarrollo de proyectos eléctricos.

### - *Análisis para la realización del proyecto*

- Si se trata de una nueva instalación o una ampliación o modificación de una ya existente.
- El tipo de construcción general de infraestructura (acabados, ladrillo, tabicón, concreto reforzado, techo de loza, falso plafón, niveles de piso, etc).







## Desarrollo de proyectos eléctricos.

### - *Análisis para la realización del proyecto*

➤ El suministro eléctrico es el abastecimiento de energía eléctrica para la utilización en las instalaciones a la cual va a ser destinada.

En la NOM en titulo 4.2.2 Características de la fuente de suministro o del suministrador disponible.

La instalaciones eléctricas deben diseñarse de acuerdo con las características de la fuente de suministro. La información específica de la fuente de suministro es necesaria para diseñar una instalación segura.



## Desarrollo de proyectos eléctricos.

### - *Análisis para la realización del proyecto*

#### ➤ **Sistemas de emergencia o de reserva.**

#### **Titulo 4.2.4.**

**Sistemas para suministrar energía eléctrica,  
en caso de falla del suministro normal,  
a los componentes de un sistema  
destinado y esencial para la seguridad  
de la vida humana.**

**Por ejemplo: hospitales, hoteles, teatros, etc.**







## Desarrollo de proyectos eléctricos.

### - *Análisis para la realización del proyecto*

#### ➤ Selección del equipo.



En cualquier tipo de instalación eléctrica debe procurarse tener un máximo de normalización en el equipo.

En la NOM, en título 4.3. Selección del equipo eléctrico.

#### 4.3.1. Generalidades .



En las instalaciones eléctricas a que se refiere esta NOM deben utilizarse materiales y equipos que cumplan con las normas oficiales mexicanas, con las normas mexicanas y, a falta de éstas, ostentar las especificaciones internacionales, las del país de origen o en su caso las del fabricante con las que cumplen.



## Desarrollo de proyectos eléctricos.

### - *Análisis para la realización del proyecto*

#### ➤ **Condiciones ambientales**

**Deben considerarse las condiciones ambientales a las que va a estar sometida la instalación eléctrica.**

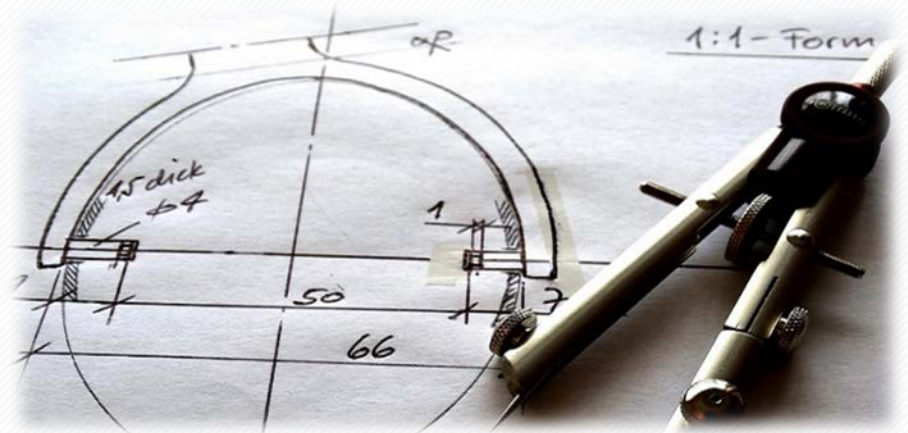
- **Temperatura**
- **Altura sobre el nivel del mar**
- **Humedad**
- **Interior, Exterior**
- **Áreas clasificadas**
- **Características del terreno (Arcilla, Tepetate, Roca, etc)**





## Memoria Descriptiva

Es la parte del proyecto que nos informa de la solución definitiva elegida, dando ideas sobre: funcionamiento, materiales a emplear, costo aproximado, las causas que se tomaron en cuenta para elegir esa solución de entre todas las posibles.



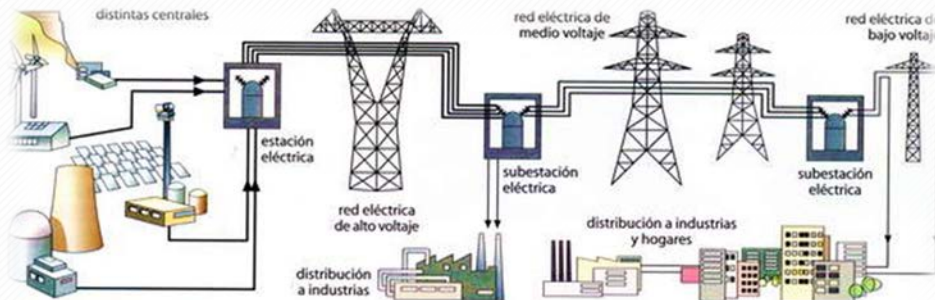


# Memoria Descriptiva

Puntos que deben de considerarse para la realización de una Memoria Descriptiva:

## ➤ Generalidades.

En este punto se describe brevemente el proceso de elaboración de la instalación eléctrica, se menciona las características técnicas de la instalación en general, los criterios para la selección y ubicación de los materiales y equipo a utilizar, entre otros.



Esquema del transporte y distribución







## Memoria Descriptiva

### ➤ Tipo de suministro a contratar.



**Se debe indicar la potencia a contratar a la compañía suministradora y la tensión en la que se realizará la conexión a la red, distinguiendo entre media tensión y baja tensión.**

**En cada caso deberá describirse la instalación de enlace:**

- Lugar de acometida, tablero de medición y subestación propia para suministro en media tensión.**
- Lugar de acometida, tablero de medición para suministros en baja tensión.**



## Memoria Descriptiva

### ➤ Empresa instaladora.

**Debe indicarse las características de la empresa instaladora para realizar los trabajos descritos.**

**Se debe exigir que las empresas cuenten con antecedentes y personal calificado para el tipo de instalación eléctrica a realizar.**







## Memoria Descriptiva

### ➤ Reglamentos y normas a cumplir.

**Aquí se deben indicar los reglamentos y las normas a cumplir, por ejemplo:**

NEC, NOM-001-SEDE-2012, NOM-022-STPS-2008, NOM-025-STPS-2008, NOM-007-ENER-2014, NOM-013-ENER-2013, IEC, NEMA, UL, ANCE, NMX, CFE.



## Memoria Descriptiva

➤ Descripción general de la instalación eléctrica.

Describir los lineamientos generales de la instalación eléctrica a realizar:

- Ubicación de tableros
- Método de alambrado
- Instalaciones de iluminación y contactos
- Sistema de puesta a tierra
- Sistema de protección contra descargas atmosféricas
- Sistemas de emergencia
- Sistema de Voz y Datos





# Memoria Descriptiva

## ➤ Materiales

Aquí se describen los materiales que deben ser usados en la instalación de forma tal que quede especificada la calidad mínima de los mismos:

- Tableros
- Canalizaciones
- Dispositivos de protección
- Conductores
- Luminarias
- Motores y sus protecciones
- Transformadores
- Subestaciones
- Sistema de BCI





# Memoria Descriptiva

## ➤ Cálculos

- Cálculo para la selección de conductores.
- Cálculo para la selección de canalizaciones.
- Cálculo para la selección de protecciones.
- Cálculo para la red de tierra.
- Cálculo de corto circuito.
- Cálculo del conductor del neutro

### DESARROLLO DEL CALCULO DE CORTO CIRCUITO TRIFASICO

\* Se considera la corriente de corto circuito de la compañía suministradora en:

Pb-CFE = 113.1 MVA

\* Selección de Bases:

KVA base = Sb = 750 Kva  
Volts Base 1 = KVb = 23.00 KV (A.T.)  
Volts Base 2 = Vb = 480 V (B.T.)  
Volts Base 3 = Vb = 220 V (B.T.)  
Volts Base 4 = Vb = 127 V (B.T.)  
Corriente Base = 18.83 Amps. (A.T.)  
Corriente Base = 902.14 Amps. (B.T.) (480 VOLTS)  
Corriente Base = 1,968.30 Amps. (B.T.) (220 VOLTS)  
Corriente Base = 5,905.51 Amps. (B.T.) (127 VOLTS)

\* Impedancias en Por Unidad (p.u.)

Refiriéndose al Diagrama Unifilar (Z''):)

A.) Impedancia de la Fuente: CFF  
Z''(pu) = Sb(Kva)/Sb(CFE)(Kva) = 0.0066 (p.u.)

B.) Impedancia de los Transformadores:

TR-1 = 750 KVA  
Z''(pu) = Sb(Kva) / KvaTr x Z%/100 = 5.75  
0.0875

XFMR-TLP = 20.0 KVA  
Z''(pu) = Sb(Kva) / KvaTr x Z%/100 = 4.80  
1.2000

XFMR-TGU = 75.0 KVA  
Z''(pu) = Sb(Kva) / KvaTr x Z%/100 = 5.10  
0.5100

XFMR-K1 = 45 KVA  
Z''(pu) = Sb(Kva) / KvaTr x Z%/100 = 3.20  
0.5333

XFMR-K2 = 45 KVA  
Z''(pu) = Sb(Kva) / KvaTr x Z%/100 = 3.20  
0.5333

XFMR-TGU2 = 150.00 KVA  
Z''(pu) = Sb(Kva) / KvaTr x Z%/100 = 5.80  
0.2900

XFMR-TLF = 150.0 KVA  
Z''(pu) = Sb(Kva) / KvaTr x Z%/100 = 5.80  
0.2900

C.) Impedancia de los Alimentadores:

CALCULOS

del Tablero "GENERAL" a Tablero "HE"

Datos:

Cal. 3/0 N° de Cx Fase 1  
L = 80.00 Metros  
Z = 0.000440 Ohms / mt.  
Z''(pu) = Z(ohms/mt) x L(mt) x (Sb(KVA)/V²\*1000)  
Z''(pu) = 0.114583

D.) Impedancia de los Motores:

Para los motores que se conectan en el Tablero "HA"

KV = 0.480  
I' = 4 In In = 274.85 A I'' = 1099.40

Z''(p.u.) = (KV/1.732\*I')² x (KVAbase/I²) Z'' = 0.82067





# Memoria Descriptiva

## ➤ Listado de planos.

Se debe incluir un listado de los planos, los cuales se deben adjuntar a la Memoria Descriptiva.

## Ejemplo

### 1. LISTADO DE PLANOS

No.	CLAVE	NOMBRE DE PLANO
1	DU-01	DIAGRAMA UNIFILAR.
2	DU-02	CEDULA DE ALIMENTADORES.
3	IE-01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO PISO DE VENTAS.
4	IE-02	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO VESTIBULO Y ALMACEN.
5	IE-03	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CONTACTOS NORMALES PISO DE VENTAS.
6	IE-04	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CONTACTOS VESTIBULO Y OFICINAS.
7	IE-05	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CONTACTOS Y ALUMBRADO FARMACIA.
8	IE-05a	INSTALACION ELECTRICA DE CONTACTOS MARKETSIDE.
9	IE-05b	INSTALACION ELECTRICA DE CONTACTOS FUENTE DE SODAS.
10	IE-06	INSTALACION ELECTRICA DE CONTACTOS Y FUERZA AZOTEA.
11	IE-06a	CONCENTRACIÓN DE TABLEROS EPICENTERS.
12	IE-07	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALIMENTADORES GENERALES PISO DE VENTAS.
13	IE-08	CUADROS DE CARGA 480 V. HA, HB, GS Y FHE.
14	IE-09	CUADROS DE CARGA 480 V. HE, HG, HN, HNE Y GR.
15	IE-10	CUADROS DE CARGA 220 V. LC, LB, LL, LN Y EL.
16	IE-10a	CUADROS DE CARGA 220 V. FHEA, S, CC, MK Y FAR.
17	IE-10b	CUADROS DE CARGA TABLEROS SUBGENERALES GU, GU2A Y LF.
18	IE-12	DETALLES ELÉCTRICOS.
19	IE-13	DETALLES ELÉCTRICOS.
20	IE-16	INSTALACION DE SISTEMA DE PARARRAYOS EN AZOTEA.
21	IE-17	SISTEMA DE TIERRAS.
22	IE-19	SISTEMA DE SONIDO PISO DE VENTAS.
23	IE-21	SISTEMA DE CANAL PRIVADO.
24	SE-01	SUBESTACION ELECTRICA TRANSFORMADORA.
25	SE-01a	SUBESTACION ELECTRICA BASES Y DETALLES.
26	SE-02	SISTEMA DE TIERRAS DE SUBESTACION ELECTRICA.
27	SE-03	INSTALACION ELECTRICA DE CUARTO DE BOMBAS.
28	EM-01	SISTEMA DE CONTROL DE UNIDADES DE AIRE.
29	EM-02	ZONAS DE CONTROL DE ALUMBRADO.
ABARROTES.		
30	GIE-01	INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO ABARROTES Y OFICINAS POSTERIOR.
31	GIE-02	INSTALACION ELECTRICA DE FUERZA Y CONTACTOS AMASIO, DELI Y TORTILLERIA.
32	GIE-03	INSTALACION ELECTRICA DE FUERZA Y CONTACTOS PREPARACION DE FRUTAS, VERDURAS Y ANDÉN.
33	GIE-04	INSTALACION ELECTRICA DE FUERZA Y CONTACTOS PESCADERIA.
34	GIE-05	INSTALACION ELECTRICA DE FUERZA Y CONTACTOS PREPARACION DE CARNES.
35	GCE-01	CUADROS DE CARGA ABARROTES GC, GF Y GT.
36	GCE-02	CUADROS DE CARGA ABARROTES GK, GL, GM1 Y GM2.
SISTEMAS.		
37	ID-01	ENERGIA ELECTRICA REGULADA.
38	ID-02	DETALLE DE TABLEROS ELECTRICOS.
39	ID-03	DETALLE DE ESTANTES.
40	ID-04	VOZ Y DATOS.
41	ID-05	DETALLE DE ESTANTE DE TELEFONIA.
42	ID-06	CUADROS DE CARGA R1, R2, R3, R4 Y BF.
43	ID-07	FIBRA OPTICA.
44	ID-08	PUESTA A TIERRA.



## PROYECTO ELÉCTRICO

Definirse antes de llevarse a cabo la obra.



Con la finalidad de definir las características técnicas eléctricas.



Selección adecuada de los materiales y equipo eléctrico



Objetivo

Estipular costo total



Respetar los lineamientos técnicos de la Norma Vigente a utilizar.



Objetivo

-Seguridad  
-Funcionamiento satisfactorio de las I.E.



NEC, IEC,  
NOM,  
NMX,  
ANCE, UL,  
NEMA





**MUCHAS GRACIAS**



**“Estoy convencido de que lo que separa a los emprendedores exitosos de los que no triunfan es.....¡La disciplina!”**

Steve Jobs