

EDICIÓN ESPECIAL



NOTAS TÉCNICAS

DISEÑOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Definición.....	1
Memorias de calculo.....	1
Planos.....	1
Documentos de diseño Tipicos.....	2
Unidades de vivienda, edificios de oficinas/locales.....	2
Centros comerciales e instituciones educativas.....	2
Industrias.....	2



Diseño de sistemas eléctricos

Por: Carlos Mario Díez H.
Inspector CIDET

Definición

El diseño de un sistema eléctrico esta conformado por un conjunto de documentos que sirven tanto como para soportar y licitar el sistema eléctrico o para construirlo.

Fundamentalmente son las memorias de cálculo y los planos.

Memorias de cálculo

Las memorias de cálculo son una serie de documentos que sirven de soporte a los planos de licitación y/o construcción.

Este documento consta de los criterios de diseño, metodologías, normas utilizadas, cálculos y resultados.

Una memoria de cálculo debe contener todas las condiciones y necesidades establecidas por el propietario o cliente, referentes al sistema eléctrico.

Además, de acuerdo con el tipo de obra eléctrica, se deben establecer las metodologías a aplicar en los diseños, tales como, procedimiento de cálculo de la carga de una unidad de vivienda, según lo establece la Sección 220 de la NTC 2050; cálculo de circuitos alimentadores, según lo establece la misma sección 220; cálculo de circuitos de motores como se establece en la Sección 430 de la NTC 2050, evaluación del nivel de riesgos frente a rayos y su respectivo diseño, tal como lo establece el Artículo 42 del RETIE y la NTC 4552;

sistemas de puesta a tierra, según el Artículo 15 del RETIE y la IEEE Std. 80, etc.

Una vez definidas las metodologías y normas a aplicar en un diseño, se procede a la elaboración de los cálculos para obtener finalmente los resultados.

Planos

Son documentos utilizados para el proceso de contratación, construcción o montaje.

Los planos son dibujos realizados en formatos normalizados establecidos por el propietario o cliente, utilizando las convenciones establecidas en el RETIE y que estrictamente muestran información suficiente para interpretar los resultados de los diseños y para construir la obra, por lo tanto, deben mostrar ruteos de canalizaciones vista en planta y de ser necesario en isométricos, número de conductores por tramo de canalización, calibre y tipo de conductores, localización de elementos de la instalación eléctrica (subestaciones, tableros, interruptores manuales, tomacorrientes, luminarias, puntas de conexión a tierra, electrodos de puesta a tierra, etc.), cuadros de carga, diagramas unifilares,

detalles de montaje, etc.

Los dibujos mostrados en los planos deben ser esquemáticos, lo más simple posible, pero que den una idea clara y exacta de lo que allí se está indicando.

No debe incluirse en los planos información que no sea útil al instalador, como por ejemplo, cálculos, comentarios sobre algún aparte de la norma. Esta información desvía la atención del instalador. El plano debe contener sólo la información suficiente para que el instalador ejecute lo allí indicado, sin necesidad de suponer, diseñar ruteos, modificar cableado, definir localización de accesorios y/o equipos, etc.

Tipos de planos: Los planos pueden ser para licitación y/o contratación, para construcción y de obra terminada.

Los planos para licitación, son planos generales que indican el grado de dificultad de la obra y permite ver las cantidades de obra que se requieren para la ejecución de la misma. Los planos para construcción son planos detallados que indican cómo debe realizarse la obra, sin necesidad de que el instalador tenga que completar la información. Los planos de obra terminada, son aquellos que guardan una estrecha correlación con lo realmente instalado.

Durante el proceso de inspección, los planos que principalmente deben ir en el expediente son los de obra terminada.

De acuerdo con la exigencia establecida en el Capítulo II de RETIE, todo diseño debe estar firmado





CIDET
Especialistas en la
INSPECCIÓN de
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS

por el profesional competente, de acuerdo con la matrícula profesional que lo faculte para el diseño, indicando su número respectivo

Documentos de diseño típicos

Unidades de vivienda, edificios de oficinas/locales

Para el caso de una vivienda individual se debe realizar una memoria de cálculo consistente en los cálculos de la carga conectada y demandada, según lo establece la Sección 220 de la NTC 2050 y siguiendo los ejemplos No. 1.a) y b) del Capítulo 9 de la NTC 2050. Incluyendo el cálculo del alimentador, protección y selección del contador de energía. Este cálculo debe ir acompañado de un plano con las instalaciones eléctricas interiores, cuadro de cargas e indicando la acometida desde el punto de conexión con el O.R. (Operador de Red)

En el caso de que la vivienda quede expuesta a descargas atmosféricas, se deberá anexar la respectiva evaluación de riesgo y si requiere dicha protección, se deberá incluir su memoria de diseño y plano.

Para instalaciones eléctricas en edificios de vivienda o locales/oficinas, las memorias de cálculo deben contener: Estudio de carga del transformador, selección del transformador, cálculo de protecciones y circuitos en el lado primario y secundario, además de hacer referencia de las Normas aplicables del O.R.

Memorias de cálculo de la carga conectada y demandada por cada tipo de unidad de vivienda o

local, según los lineamientos de la NTC 2050, incluyendo el cálculo del alimentador, protección y contador de energía.

Memoria de cálculo de la carga conectada y demandada de las zonas comunes, cálculo del alimentador de las bombas (Sección 430 de NTC 2050), ascensor (Sección 620 de la NTC 2050), entre otros.

Memoria de cálculo del análisis de regulación de tensión de los circuitos críticos en distancia con respecto al tablero.

Memoria de cálculo de la red de tierra para subestaciones con transformadores en el piso de 150 kVA en adelante, según los lineamientos del Artículo 15 del RETIE.

Evaluación de riesgo y si requiere dicha protección, se deberá incluir su respectiva memoria de diseño, según los lineamientos del Artículo 42 del RETIE.

Las memorias anteriores deben ir acompañadas por los siguientes planos: Proyecto de redes o subestación eléctrica (en el caso de pequeños edificios que se alimenten de la red de B.T. (Baja Tensión) se solicita el punto de conexión dado por el O.R.), Planos en planta con las instalaciones eléctricas interiores de cada unidad típica de vivienda o local, incluyendo los respectivos cuadros de carga, plano(s) del sistema de protección contra rayos, solicitar los planos eléctricos del sistema de bombeo, ascensores, A.C. (en caso de existir este sistema).

Centros comerciales e instituciones educativas

Para los Centros

Comerciales, e instituciones educativas además de los cálculos de estudio de carga del transformador, las memorias de cálculo de las cargas conectadas y demandadas de cada tipo local, las memorias de cálculo de las zonas comunes, el estudio de regulación de tensión, la memoria de la red de tierra, la evaluación de riesgo y/o memoria de la protección contra rayos, se debe solicitar las memorias de cálculo de la selección de las protecciones, nivel de cortocircuito, sistema de iluminación que satisfaga los lineamientos establecidos en el Artículo 16 del RETIE, el sistema de emergencia, etc.

Estas memorias deben ir



acompañadas por los respectivos planos.

Industrias

Para las industrias, se requieren documentos como los mencionados anteriormente, además de incluir en caso de requerirse estudios de clasificación de áreas y sistemas especiales, tales como, calentamiento de tuberías, sistemas de refrigeración, soldadores eléctricos, montacargas, galvanoplastia, maquinaria industrial, etc.