
ÍNDICE GENERAL

_Toc263962606

Capítulo I INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTE HISTORICO.....	2
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA.....	4
1.3 ELEMENTOS DE UN SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.....	4
Capítulo II SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	6
2.1. DEFINICIÓN.....	6
2.2 CLASIFICACIÓN.....	6
2.2.1 CLASIFICACIÓN POR SU INSTALACIÓN.....	7
a) <i>Subestación Eléctrica Intemperie</i>	7
b) <i>Subestación Eléctrica Interior</i>	7
c) <i>Subestación Eléctrica Blindada</i>	7
2.2.2 CLASIFICACIÓN POR LA CORRIENTE DE OPERACIÓN.....	7
a.a) <i>Subestación Eléctrica de Corriente Directa Rectificadora</i>	7
a.b) <i>Subestación Eléctrica de Corriente Directa Inversora</i>	7
b) <i>Subestación Eléctrica de Corriente Alterna</i>	8
2.2.3 CLASIFICACIÓN POR LA FUNCIÓN QUE DESEMPEÑAN.....	8
a) <i>Subestaciones eléctricas elevadoras</i>	8
b) <i>Subestaciones eléctricas reductoras (Receptoras primarias)</i>	9
c) <i>Subestaciones eléctricas reductoras (Receptoras secundarias)</i>	9
d) <i>Subestación eléctrica de distribución</i>	9
e) <i>Subestaciones eléctricas maniobra</i>	10
f) <i>Subestaciones eléctricas convertidoras</i>	10
g) <i>Subestaciones eléctricas rectificadoras</i>	10
2.2.4 CLASIFICACIÓN POR SU CONSTRUCCIÓN.....	10
a) <i>Subestación eléctrica interior convencional</i>	10
b) <i>Subestación eléctrica interior compacta</i>	11
c) <i>Subestación eléctrica interior blindada en hexafluoruro de azufre (SF₆)</i>	12
d) <i>Subestación eléctrica intemperie convencional</i>	13
e) <i>Subestación eléctrica intemperie Compacta</i>	13
f) <i>Subestación eléctrica intemperie blindada en hexafluoruro de azufre SF₆</i>	13
2.3 ELEMENTOS QUE INTEGRAN UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	14
2.3.1 TRANSFORMADOR DE POTENCIA.....	14
2.3.2 INTERRUPTOR DE POTENCIA.....	18
2.3.3 CUCHILLAS.....	19
2.3.5 CUCHILLAS DESCONECTADORAS.....	19
2.3.6 BARRAS COLECTORAS.....	19

2.3.7 APARTARRAYOS.....	20
2.3.8 TABLERO DE CONTROL.....	20
2.3.9 TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO.....	21
2.3.10 EQUIPO DE MEDICIÓN.....	22
2.3.11 AISLADORES.....	23
2.3.12 CONECTORES.....	23
2.3.13 BLINDAJE.....	23
2.3.14 SISTEMA DE TIERRAS.....	24
Capítulo III CÁLCULO DE CORTO CIRCUITO.....	28
3.1 NATURALEZA DEL CORTO CIRCUITO.....	28
3.2 FUENTES DE CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO.....	29
3.3 INTRODUCCIÓN A LAS COMPONENTES SIMÉTRICAS.....	30
3.4 MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE CORTO CIRCUITO.....	34
3.4.1 MÉTODO DE VALORES EN POR UNIDAD.....	35
3.4.2 MÉTODO DIRECTO O MÉTODO ÓHMICO.....	36
3.4.3 MÉTODO DE LOS MVA'S.....	37
3.4.4 MÉTODO DE Z_{BUS}	38
Capítulo IV INSTALACIÓN DE LA PISTA.....	40
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE LA PISTA.....	40
4.1.1 SELECCIÓN DE MATERIALES.....	41
4.1.2 SELECCIÓN DEL EQUIPO.....	44
4.1.3 PROCESO DE MONTAJE.....	47
4.1.4 PROCESO DE CONGELACIÓN.....	49
Capítulo V ANÁLISIS DE LA INSTALACIÓN DE LA SUBESTACIÓN.....	51
5.1 DESCRIPCIÓN DEL MONTAJE DE LA SUBESTACIÓN.....	51
5.1.1 TIPO Y SISTEMA DE SUMINISTRO.....	53
5.1.2 PUNTO DE CONEXIÓN.....	54
5.1.3 MATERIALES EN LA SUBESTACIÓN.....	55
5.1.4 ARREGLO DE LA SUBESTACIÓN.....	56
5.2 OPERACIÓN DE LA SUBESTACIÓN.....	56
5.2.1 INSPECCIÓN FÍSICA.....	56
5.2.2 PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO.....	57
5.2.3 PUESTA EN SERVICIO.....	58
5.2.4 OPERACIÓN DEL EQUIPO.....	58
5.3 CONEXIÓN DE LA PLANTA DE EMERGENCIA.....	62
5.3.1 FORMA DE OPERACIÓN DE LA PLANTA ELÉCTRICA.....	62
5.3.2 OPERACIÓN AUTOMÁTICA.....	62

5.3.3 OPERACIÓN MANUAL.....	63
Capítulo VI ESTUDIO CUANTITATIVO DE LOS PARÁMETROS ELÉCTRICOS	64
6.1 Dimensionamiento eléctrico.....	64
6.1.1 Cálculo de la capacidad del transformador	64
6.1.2 Carga para transformador 1	65
6.1.3 Carga para transformador 2.....	66
6.2 Cálculo de corrientes nominales del equipo.....	66
6.3 Cálculo del área de los conductores de alimentación.....	66
6.4 Cálculo de protecciones y alimentadores derivados.....	68
6.5 Cálculo de corto circuito trifásico.....	70
6.6 Corrección del factor de potencia.....	78
6.7 Cálculo de Interruptores Principales, Interruptor principal de BT, Interruptor de los TGS. 81	
6.8 Sistema de Tierra.....	82
6.8.1 El electrodo de puesta a tierra.....	82
6.8.2 Cálculo del sistema de tierra.....	86
6.9 Cálculo de la iluminación.....	87
Capítulo VII PROPUESTA DE MEJORA	90
7.1 Observaciones al proyecto.....	90
Conclusiones.....	92

Bibliografía y Mesografía

Anexos.

- Anexo A: Información Técnica del Proveedor.
- Anexo B: Memoria de cálculo Dirección General de Servicios Urbanos G.D.F.
- Anexo C: Manuales de operación.
 1. Power-R-Designer.
 2. Visual Professional Edition.
- Anexo D: Planos y Diagramas del Proyecto.
 1. Plano esquemático pista de hielo.
 2. Arreglo del equipo.
 3. Diagrama unifilar.
 4. Diagrama de corto circuito.
 5. Plano de iluminación.
- Anexo E: Bitácora del consumo de energía de las unidades refrigeradoras.
- Anexo F: Corto circuito de la Cia. Suministradora.
- Anexo G: Tablas de datos técnicos.