

# ÍNDICE



**ÍNDICE.****CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.**

I.1. Introducción	3
I.2. Teoría de Steinmetz	5
I.2.1. Sistema monofásico lineal	5
I.2.2. Sistema trifásico lineal	8
I.3. Teoría de Budeanu	13
I.4. Teoría de Fryze	18
I.5. Teoría de la Potencia Instantánea de Akagi	22
I.6. Teoría de Czarnecki	29
I.7. Teoría Unificadora de la Potencia Eléctrica	34
I.8. IEEE Std. 1459/2000	39
I.8.1. Teoría de Emanuel	42
I.9. Conclusiones	48

**CAPÍTULO II. FENÓMENOS DE DESFASE EN SISTEMAS TRIFÁSICOS DESEQUILIBRADOS LINEALES.**

II.1. Introducción	51
II.2. Fenómenos de desfase en sistemas desequilibrados lineales en Triángulo. Tensiones Equilibradas	53
II.2.1. Teoría Clásica	53
II.2.2. Teoría Unificadora	57
II.3. Fenómenos de desfase en sistemas desequilibrados lineales en Triángulo. Tensiones Desequilibradas.	58
II.3.1. Teoría Clásica	58
II.3.2. Teoría Unificadora	66
II.4. Fenómenos de desfase en sistemas desequilibrados lineales con neutro. Tensiones Equilibradas.	68
II.4.1. Teoría Clásica	68
II.4.2. Teoría Unificadora	72

---

II.5. Fenómenos de desfase en sistemas desequilibrados lineales con neutro. Tensiones Desequilibradas.	73
II.5.1. Teoría Clásica	73
II.5.2. Teoría Unificadora	84
II.6. Conclusiones	86

### **CAPÍTULO III. REPRESENTACIÓN DEL FENÓMENO DEL DESFASE.**

III.1. Introducción.	91
III.2. Representación del desfase en sistemas en triángulo.	93
III.2.1. Tensiones equilibradas.	93
III.2.2. Tensiones desequilibradas.	95
III.2.3. Caso particular de receptor puramente resistivo.	98
III.3. Representación del desfase en sistemas en estrella con neutro.	102
III.3.1. Tensiones equilibradas.	102
III.3.2. Tensiones desequilibradas.	104
III.3.3. Caso particular de receptor puramente resistivo.	108
III.4. Conclusiones.	112

### **CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO DE MEDIDA.**

IV.1. Introducción.	117
IV.2. Constitución del sistema de medida. Hardware y software.	118
IV.2.1. Hardware	118
IV.2.2. Software. Procedimiento de medida de los módulos de programa.	119
IV.3. Descripción de las funciones del dispositivo	124
IV.3.1. Pantalla principal	124
IV.4. Imágenes del dispositivo de medida	127
IV.5. Esquemas de montaje	128
IV.5.1. Medida directa de hasta 25 A	129
IV.5.2. Medida indirecta hasta 10.000 A	130

---

**V. COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL.**

V.1. Introducción.	135
V.2. Proceso experimental.	136
V.3. Medidas experimentales obtenidas con la simulación.	136
V.3.1. Carga monofásica entre fase y neutro.	137
V.3.2. Cargas conectadas entre dos fases y el neutro.	222
V.3.3. Cargas monofásicas entre fase y neutro. Vario módulos de tensión.	246
V.4. Medidas experimentales obtenidas en centros de transformación.	254
V.4.1. C.T. Industrial nº 1.	255
V.4.2. C.T. Industrial nº 2.	256
V.4.3. C.T. Industrial nº 3.	257
V.4.4. C.T. Industrial nº 4.	258
V.4.5. C.T. Higinio Noja.	259
V.4.6. C.T. Polígono de Viviendas.	260
V.4.7. CT Línea Residencial nº 56 de la Calle Paz	261
V.4.8. CT Línea Residencial nº 57 de la Calle Paz	262
V.5. Fuente trifásica programable	263
V.6. Medidas experimentales obtenidas en el laboratorio	266
V.7. Conclusiones.	274

**CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y FUTURAS REALIZACIONES.**

VI.1. Conclusiones.	279
VI.2. Futuras realizaciones.	281

**CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA**

VII. Bibliografía.	285
--------------------	-----

---