



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE POTENCIA**



**LABORATORIO DE MAQUINAS I**

**TEMA IV**

**Práctica 8. Transformadores Trifásicos.**

**Realizado por:**

**Prof. Nerio Ojeda.**

**Prof. Julian Pérez**

**Revisión: 2012**



---

Tema IV. PRACTICA N° 8. Transformador Trifásico.

**1. INTRODUCCIÓN:**

El propósito de la práctica involucra el estudio de transformadores trifásicos, con particular atención a bancos conformados por unidades monofásicas. El estudiante debe establecer previamente, las condiciones que deben tomarse en cuenta para realizar dicha conexión.

**2. OBJETIVOS:**

- i. Observar las formas de onda de la tensión y corriente de un banco de transformación trifásico en conexión Estrella-Estrella (Y-Y).
- ii. Observar la influencia del neutro y el delta terciario en la forma de onda de la tensión y corriente de un banco trifásico, alimentado con cargas balanceadas y desbalanceadas.
- iii. Observar la influencia del neutro y el delta terciario en la forma de onda de la tensión y corriente de un banco trifásico, alimentado con cargas lineales y no-lineales.

**3. REFERENCIA:**

Para la realización de los ensayos se debe utilizar como referencia lo siguiente:

- iv. ANSI / IEEE C57.12.91-2001. Standard Test Code for Dry-Type Distribution and Power Transformers.
  - COVENIN 3172-95. Transformadores de Potencia (Métodos de ensayo)
  - COVENIN 536-94. Transformadores de potencia. Generalidades.
  - E.E. Staff del M.I.T. Circuitos Magnéticos y Transformadores. Editorial Reverte. Argentina, 1981.
  - Enrique Ras. Transformadores de Potencia, de Medida y de Protección. 4ta edición. Editorial Marcombo. España. 1978.

**4. PARTE EXPERIMENTAL**

Para la realización de cada prueba se debe tomar en cuenta las características físicas y eléctricas de las unidades de transformación a utilizar. Esta información es importante para elaborar los esquemas, indicar los procedimientos y señalar las condiciones de la prueba. Por lo cual, se recomienda que el estudiante obtenga esta información antes de empezar la preparación de la práctica.

Para el análisis, el estudiante tomará la conexión YY, y deberá **registrar las formas de onda** (con atención a: la amplitud, la cantidad de ciclos por unidad de tiempo, los cruce por ceros, desviación respecto a la forma de onda de referencia y la relación de fase respecto a la onda de referencia) para un período representativo **de la corriente de excitación y de las correspondientes tensiones** fase –neutro y fase – fase para cada una de las siguientes condiciones de carga del banco de transformadores:

**MEDICIONES:**

Parte I. Importancia de la conexión de neutro.

- Registre las formas de onda de las tensiones y corrientes de interés, con el arreglo trifásico de transformadores en las condiciones siguientes:
  - En vacío con neutro conectado entre la fuente y el primario (sistema de alimentación a cuatro hilos).
  - En vacío sin neutro conectado entre la fuente y el primario (sistema de alimentación a tres hilos).
- Mida la característica tensión terminal del secundario versus corriente de carga,  $U = f(I)$ , para la conexión Y-Y con carga lineal trifásica balanceada con sistema de alimentación a cuatro hilos (se tomará este montaje como referencia y punto de comparación).



- Mida la característica tensión terminal del secundario versus corriente de carga,  $U = f(I)$  para la conexión Y-Y con carga lineal trifásica balanceada con sistema de alimentación a tres hilos. También registre a plena carga, las formas de onda de las tensiones y corrientes de interés.
- En las conexiones Y-Y con carga monofásica lineal, mida la característica tensión terminal del secundario versus corriente de carga  $U = f(I)$  en la fase con carga y las tensiones en las otras fases en cada una de las siguientes casos:
  - Con y sin neutro conectado en el primario.
  - Con  $\Delta$  terciaria conectada y con y sin neutro conectado en el primario.Registre, a plena carga, las formas de onda de las tensiones y corrientes de interés.

Con base a lo observado y la consulta de material bibliográfico, explique el origen de las caídas de tensión y su profundidad; justifique el origen de las formas de ondas registradas. Concluya acerca de la importancia de la conexión del neutro.

#### Parte II. Corriente por el neutro y tensión entre neutros.

- Conexión Y-Y alimentando una carga trifásica NO-LINEAL
  - Registre la forma de onda de las corrientes en el primario si se alimenta a una carga RL inductiva a través de un rectificador trifásico (carga no lineal trifásica balanceada).
  - Registre también la tensión del neutro cuando este no está conectado y la corriente que circula por el mismo cuando si lo está. El estudiante debe indicar, en el pre-laboratorio, los puntos donde realizará las mediciones con el osciloscopio y el número de gráficas que tomará en cuenta.
- Conexión Y-Y alimentando una carga monofásica NO-LINEAL
  - Registre la forma de onda de las corrientes en el primario si se alimenta una carga RL (inductiva) a través de un rectificador monofásico de onda completa. El estudiante debe indicar los puntos donde realizará las mediciones con el osciloscopio y el número de gráficas que tomará en cuenta.

#### **5. ADVERTENCIA:**

- En cada caso se debe tomar en cuenta las características particulares del montaje para la correcta selección y ubicación de los instrumentos de medición.
- La conexión de cualquier circuito a la fuente de suministro de energía eléctrica (en este caso representada por el tablero de alimentación asignado al grupo de trabajo) se debe realizar a través de un elemento de protección (breaker).
- Para energizar un circuito o montaje experimental, solicite autorización al Profesor.

#### **6. OBSERVACIONES GENERALES**

- Todas y cada una de las mediciones realizadas y los resultados a partir de ellas, deben reflejar los errores de medición.
- Todos los resultados, experimentales o calculados, deben escribirse con un número de cifras significativas en concordancia con la correspondiente incertidumbre.
- Indique claramente todos los resultados, con sus respectivas unidades y conforme al Sistema Internacional de medidas.
- Tiempo para la realización de la práctica: 2 horas.