

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

SISTEMAS ELECTRONICOS DE POTENCIA- 2025-1

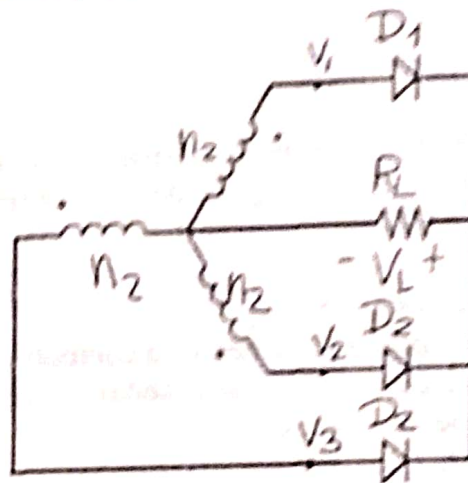
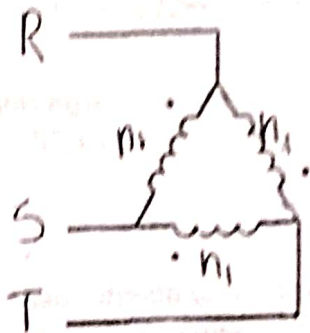
PRACTICA CALIFICADA

Nombres y apellidos: _____

Código: _____

1.- (8 puntos) En el rectificador mostrado la tensión media de salida es 258 V. La resistencia de carga es 8 ohm, hallar:

- (3 puntos) Relación de espiras si el primario es alimentado con 380 V 3 Φ , VAS y voltaje pico inverso.
- Si una fase del secundario se desconecta, calcular:
 - ✓ (2 punto) Dibujar la señal de salida del voltaje indicando los ángulos de intersección.
 - ✓ (3 puntos) El factor de rizado y VAS.



2.- (5 puntos) Un rectificador de 6 fases tiene una carga puramente resistiva de 15 Ω , el voltaje de fase en el secundario es $V_{ef/fase} = 110$ V y la frecuencia de suministro es 60 Hz.

- (2 puntos) Dibujar la señal del voltaje pico inverso que soporta cada diodo colocando los ángulos y los valores de amplitud más relevantes.
- (3 puntos) Hallar VAS y el factor de forma.

300

$$\frac{E}{\sqrt{2}}$$

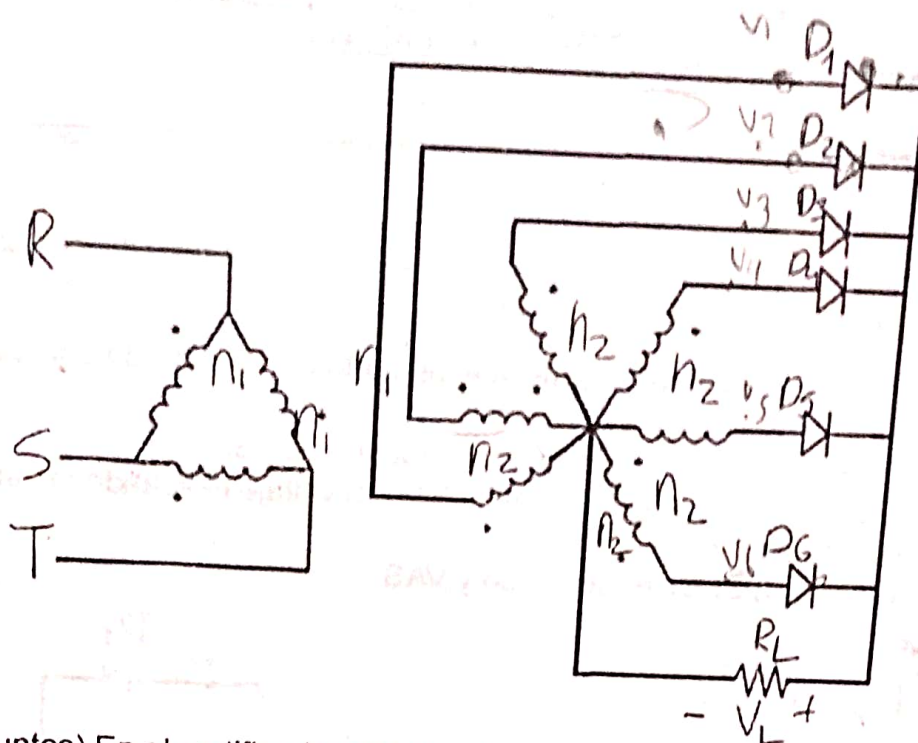
$$\frac{E}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{E}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{E}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{E}{\sqrt{3}}$$

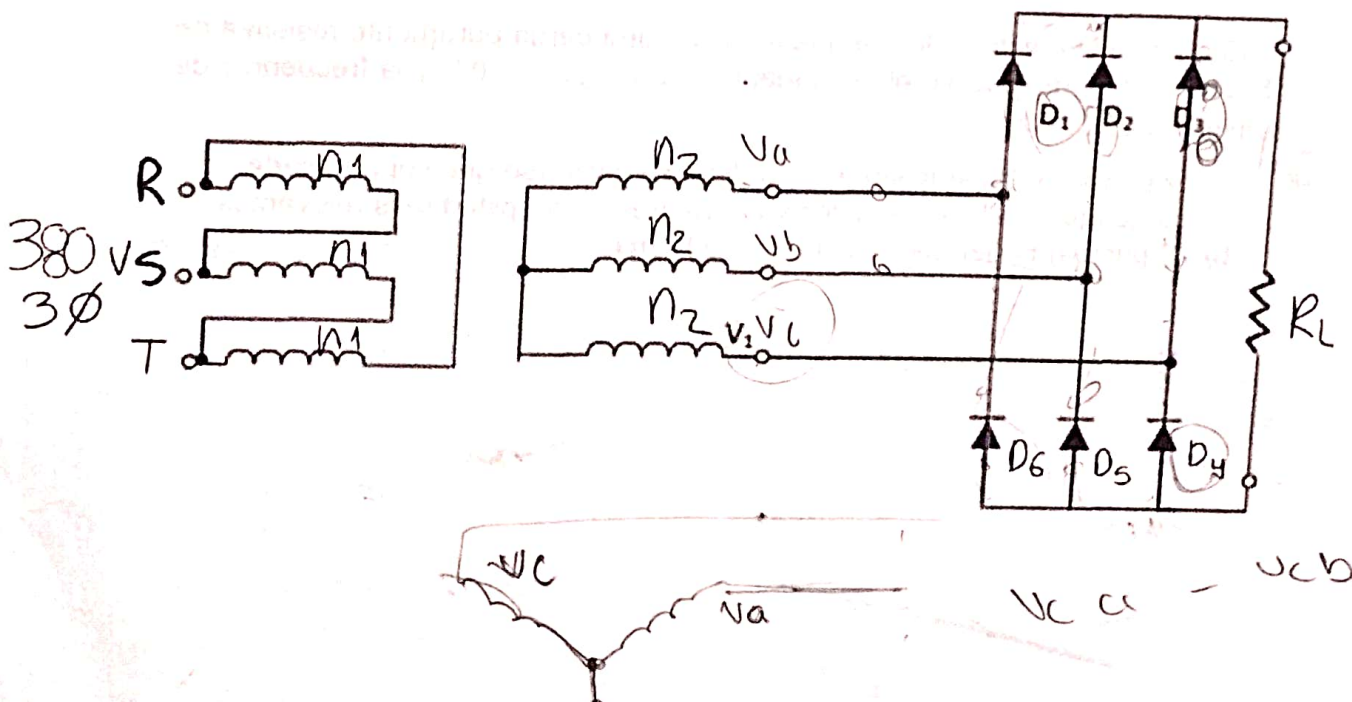
$$\frac{E}{\sqrt{3}}$$



3.- (7 puntos) En el rectificador trifásico de onda completa con carga resistiva, la corriente media de la carga es de 40 A, la relación de espiras es 1,72.

Hallar:

- (3 puntos) VAS y R_L .
- Si el diodo 3 (D_3) falla y se comporta como circuito abierto, determinar:
 - ✓ (2 puntos) Dibujar la señal de salida del voltaje indicando los ángulos de intersección.
 - ✓ (2 puntos) Factor de rizado.



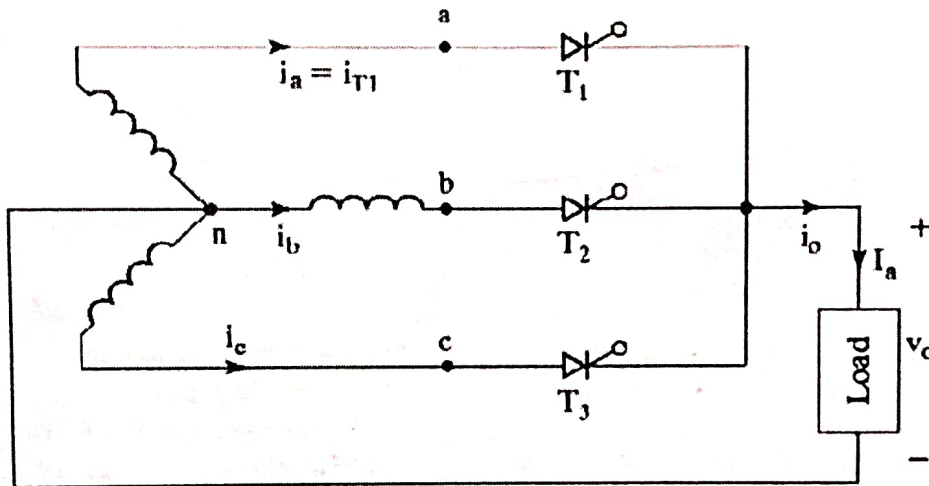


ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SISTEMAS ELECTRONICOS DE POTENCIA I – 2025 -1

EXAMEN PARCIAL

1. El rectificador trifásico de media onda totalmente controlado conectado a una resistencia de $5,12 \Omega$ y una inductancia $L \rightarrow \infty$, tiene una corriente media de salida de 10A. La tensión de alimentación es de 120V.
 - a) (2 puntos) Hallar el ángulo de disparo del circuito.
 - b) (2 puntos) Dibujar el voltaje de salida indicando sus angulos y tambien indicando el angulo de conduccion de los tiristores.
 - c) (3 puntos) Hallar el FUT



2. El rectificador trifásico tipo puente semicontrolado conectado a una resistencia de 5Ω tiene una corriente media de salida de 10A. La tensión de alimentación es de 120V.
(6 puntos) Hallar el ángulo de disparo, VIP y VAS.

Handwritten calculations:

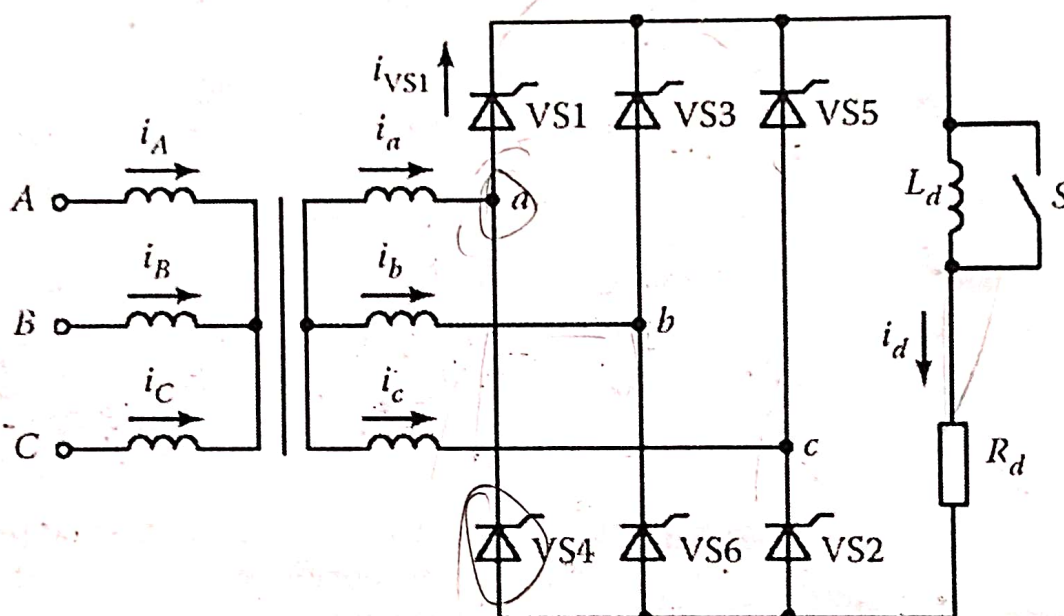
$$I_{orm} = I_{dc} = \frac{120}{R} \cdot \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

10A



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

3. Una carga RL altamente inductiva es alimentada por un puente rectificador trifásico totalmente controlado. El valor de la tensión media en la carga varía de 972 V a 560 V. Donde $R = 10\Omega$, $V_{ef_fase_sec} = 480$ V y $f = 60$ Hz.



Hallar:

- (1 punto) Hallar el rango de α , para los valores de las tensiones medias.
- (3 puntos) Hallar el VAS. \min
- (3 punto) Para una carga resistiva y el ángulo de disparo α_{max} , cuando el tiristor T4 esta quemado. Graficar el voltaje de salida y factor de forma.



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SISTEMAS ELECTRONICOS DE POTENCIA- 2025-1

Practica calificada

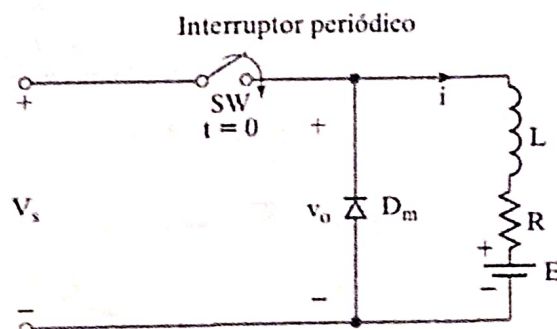
Nombres y apellidos: _____

Código: _____

1.- (6 puntos) Un convertidor alimenta a una carga RL, como se ve en la figura, con $V_s = 220\text{ V}$, $R = 10\ \Omega$, ciclo de trabajo 80 %, $L = 15.5\text{ mH}$, $f = 5\text{ kHz}$ y $E = 20\text{ V}$.

Calcule

- La corriente instantánea mínima I_1 en la carga;
- La corriente instantánea pico I_2 en la carga;
- La corriente de rizo pico a pico máxima en la carga;
- La corriente promedio I_o en la carga;
- La corriente rms, I_o , en la carga;
- El valor rms de la corriente I_R del convertidor.



2.- (7 puntos) Diseñe un convertidor elevador boost que presente una salida de 30 V a partir de una fuente de 12 V. La corriente en la bobina será permanente y el rizado de la tensión de salida debe ser menor que el 1%. La carga es una resistencia de $50\ \Omega$ y se supone que los componentes son ideales. Sustentar la selección de los valores.

3.- (7 puntos) Diseñe un convertidor reductor buck que genere una tensión de salida de 18 V sobre una resistencia de carga de $10\ \Omega$. El rizado de la tensión de salida no debe superar el 0,5 %. Se usa una fuente de continua de 48 V. Realice el diseño para que la bobina opere con corriente permanente, y especifique el ciclo de trabajo, el tamaño de la bobina y del condensador, el valor máximo de la tensión de pico de cada dispositivo y también la corriente eficaz en la bobina y en el condensador. Sustentar la selección de los valores.



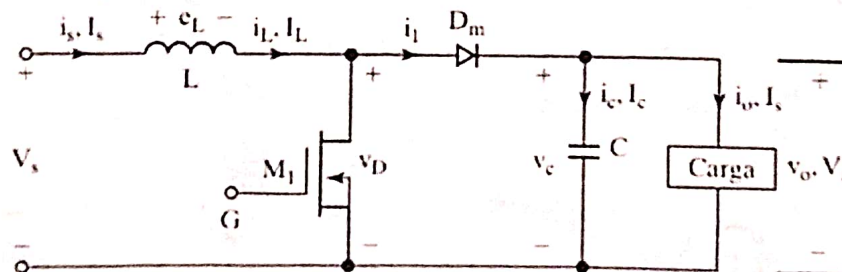
SISTEMAS ELECTRONICOS DE POTENCIA- 2025-1

Examen parcial 2

Nombres y apellidos: _____

Código: _____

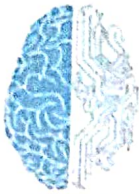
- 1.- (2 puntos) ¿Qué limitaciones introduce el tiempo de cola (tail time) del IGBT en la operación de un convertidor DC-DC, y cómo se puede mitigar?
- 2.- (2 puntos) ¿Qué impacto tiene el "dV/dt" del IGBT sobre el diseño del convertidor y cómo se gestiona?
- 3.- (2 puntos) ¿Qué ventajas ofrece el convertidor Ćuk sobre el Buck-Boost clásico en términos de eficiencia y calidad de salida?
- 4.- (2 puntos) ¿Qué diferencias existen en la forma de las corrientes de entrada y salida entre un convertidor Buck-Boost clásico y uno Ćuk? ¿Cómo impactan en el diseño del filtro EMI?
- 5.- (2 puntos) Desde la perspectiva del diseño físico (tamaño de componentes, complejidad, pérdidas), ¿cómo se comparan estas topologías?
- 6.- (5 puntos) El regulador elevador mostrado en la figura, tiene voltaje de entrada $V_s=6$ V. El voltaje promedio de salida es $V_o=15$ V, y la corriente promedio de carga $I_o=0.5$ A. La frecuencia de conmutación es 20 kHz. Si $L=250$ μ H y $C=440$ μ F, determine:
 - a) el ciclo de trabajo
 - b) la corriente de rizo ΔI en el inductor
 - c) la corriente pico I_2 en el inductor
 - d) el voltaje de rizo ΔV_c del capacitor del filtro
 - e) los valores críticos de L y C.



- 7.- (5 puntos) El regulador reductor de la figura tiene un voltaje de entrada $V_s=15$ V. El voltaje de salida requerido, promedio, es $V_o=5$ V, y el voltaje de rizo pico a pico en la salida es 10 mV. La frecuencia de conmutación es 20 kHz. La corriente de rizo pico a pico en el inductor se limita a 0.5 A.

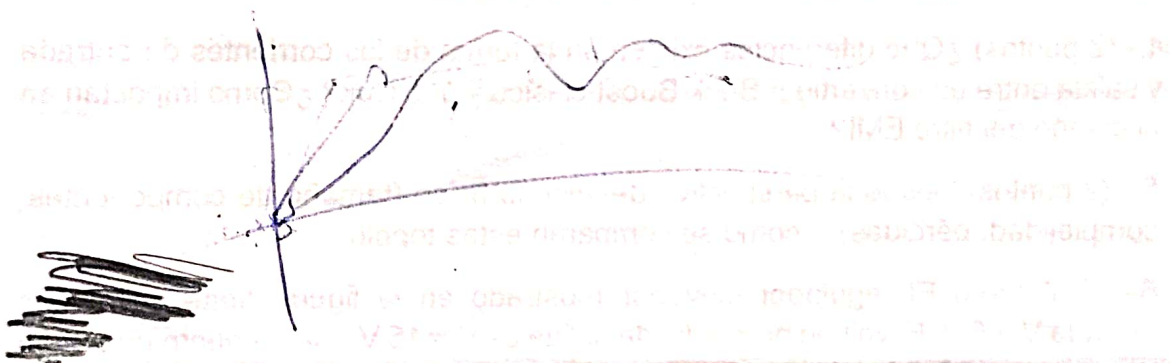
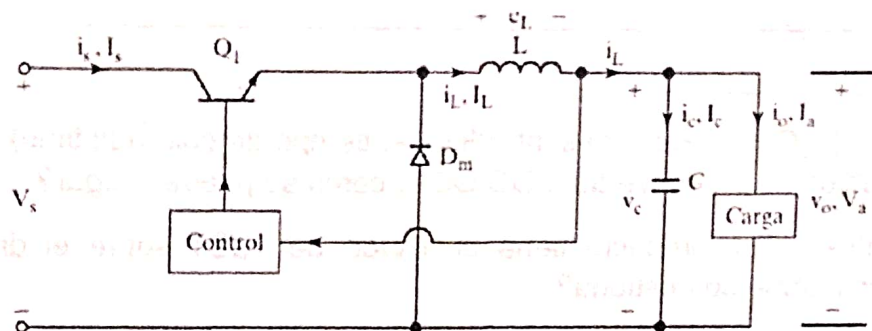
Determine

- a) el ciclo de trabajo



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

- b) la inductancia L del filtro
- c) la capacitancia C del filtro
- d) los valores críticos de L y C .





ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SISTEMAS ELECTRONICOS DE POTENCIA- 2025-1

Practica calificada

Nombres y apellidos:

1.- (6 puntos) Un inversor monofásico de puente completo tiene una carga RL con $L = 78 \text{ mH}$ y $R = 12 \Omega$. La frecuencia del inversor es $f = 60 \text{ Hz}$ y el voltaje de entrada es $V_s = 50 \text{ V}$.

Determinar:

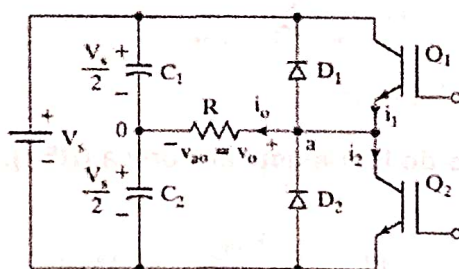
- d) (2 puntos) El valor de la tensión de salida, mostrando los valores hasta el armónico $n=7$.
- e) (2 puntos) La distorsión armónica total (THD) de la tensión con todos los armónicos.
- f) (2 puntos) La distorsión armónica total (THD) de la corriente hasta el armónico $n=7$.

2.- (8 puntos) El inversor monofásico de medio puente en la figura, tiene una carga de $R = 5 \Omega$ y la siguiente expresión para los 4 primeros armónicos es

$$\left[\sum_{n=3,5,7,\dots}^{\infty} \left(\frac{V_{n-rms}}{n^2} \right)^2 \right]^{1/2} = 1,643.$$

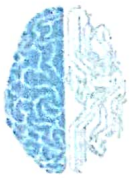
Hallar:

- a) (2 punto) Determinar el voltaje rms de salida para $n=1,3,5,7$.
- b) (2 puntos) Hallar el factor de distorsión.
- c) (2 puntos) Hallar la distorsión armónica total
- d) (2 puntos) Hallar las corrientes promedio y pico en cada transistor.



3.- (6 puntos) El inversor de onda completa de la figura, tiene una secuencia que produce una onda cuadrada de voltaje a través de una carga RL. La frecuencia de conmutación es 50 Hz , voltaje de entrada de es de $V_s = 220 \text{ V}$, $R = 10 \Omega$ y $L = 0.1 \text{ H}$.

- d) (2 puntos) Representa numéricamente la corriente de salida, incluyendo el ángulo de desfase, mediante la versión extendida de la serie de Fourier hasta $n=7$.
- e) (2 puntos) Calcula la distorsión armónica total corriente en la carga hasta $n=7$.
- f) (2 puntos) De la armónica de orden mas bajo, hallar el valor rms y fator armónico.



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SISTEMAS ELECTRONICOS DE POTENCIA- 2025-2

Examen parcial 3

Nombres y apellidos: _____

1.- El inversor de onda completa, tiene una secuencia que produce una onda cuadrada de voltaje a través de una carga $R=2.4 \Omega$ y voltaje de entrada de es de $V_s = 48 V$.

- g) (20%) Determinar el voltaje rms de salida para $n=1,3,5,7$.
- h) (15%) La potencia de salida P_o .
- i) (20%) La corriente media y de pico de cada transistor.
- j) (10%) El voltaje de bloqueo inverso de pico V_{BR} de cada transistor.
- k) (15%) La distorsión armónica total (THD).
- l) (20%) El factor armónico y el factor de distorsión del armónico de orden más bajo.

2.- El inversor trifásico de la figura siguiente tiene una carga conectada en Y de $R = 10 \Omega$ y $L=23 mH$. La frecuencia del inversor es $f_o = 60 Hz$, el control es de 180° y el voltaje continuo de la entrada es $V_s = 220 V$.

Determinar:

- f) (20%) Expresión instantánea del voltaje de línea $V_{ab}(t)$ y corriente de línea $i_a(t)$ en series de Fourier, $n=1,5,7,11$.
- g) (15%) Voltajes rms de fase y líneas de los armónicos $n=1,5,7,11$.
- h) (20%) Distorsión armónica total (THD) y factor de distorsión (DF).
- i) (10%) Potencia de salida
- j) (35%) Para una carga resistiva conectada en delta con $R = 10 \Omega$, Exprese los voltajes y corrientes instantáneos de fase en una serie de Fourier.

3.- ¿Por qué en Inversores trifásicos es necesario tener la carga trifásica balanceada? Sustente su respuesta.

4.- ¿Cuáles son los perjuicios en un inversor de medio puente tener voltajes de entrada diferentes? Sustente su respuesta.

5.- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de los controles de 180° y 120° de conducción de los interruptores en los inversores trifásicos?

RUBRICA DE EVALUACION	
Criterios	
Analiza circuitos inversores monofásico y trifásicos.	44
Sustenta de forma clara sus respuestas sobre los fundamentos, funcionamiento y parámetros de los inversores.	21
Ortografía y caligrafía.	5
TOTAL.	70

NOTA:= PUNTAJE*20/70