Opositando

Tema 3: Análisis de circuitos eléctricos en corriente continua y en corriente alterna. Elementos resistivos y reactivos. Acoplamiento de los elementos del circuito en serie, paralelo y mixto. Aplicación de leyes y teoremas en la resolución de circuitos eléctricos. Resonancia. Sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos: conexiones en estrella y en triángulo. Factor de potencia: características y método de corrección.

3 de octubre de 2026

Síguenos en Instagram y entérate de nuestras últimas actualizaciones:

opositando.shop

Índice

1. Introducción 1
2. Análisis de circuitos eléctricos en corriente continua y en corriente alterna 1
   - 2.1 Corriente continua: características y análisis 1
   - 2.2 Corriente alterna: características y análisis 2
3. Elementos resistivos y reactivos en los circuitos eléctricos 3
   - 3.1 Resistencia: propiedades y comportamiento 3
   - 3.2 Inductancias y capacitancias: elementos reactivos 3
4. Acoplamiento de elementos: circuitos en serie, paralelo y mixtos 5
   - 4.1 Circuitos en serie 5
   - 4.2 Circuitos en paralelo 5
   - 4.3 Circuitos mixtos 6
5. Aplicación de leyes y teoremas en la resolución de circuitos eléctricos 6
   - 5.1 Ley de Ohm y leyes de Kirchhoff 6
   - 5.2 Teoremas fundamentales: Thévenin, Norton y Superposición 7
6. Resonancia en circuitos eléctricos 8
   - 6.1 Resonancia en circuitos serie 8
   - 6.2 Resonancia en circuitos paralelo 9
7. Sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos 9
   - 7.1 Fundamentos de los sistemas monofásicos 9
   - 7.2 Fundamentos de los sistemas trifásicos 10
   - 7.3 Conexiones en **estrella** y triángulo 11
8. Factor de potencia: características y método de corrección 11
   - 8.1 Definición y relevancia del factor de potencia 11
   - 8.2 Métodos de corrección del factor de potencia 12
9. Implicaciones didácticas en el contexto educativo 12
10. Conclusión 13
11. Bibliografía 15

1. Introducción

El análisis de circuitos eléctricos, tanto en corriente continua como en corriente alterna, constituye un pilar fundamental para el desarrollo de competencias en el ámbito de los sistemas electrónicos. Esta disciplina dota al alumnado de los conocimientos necesarios para entender el comportamiento de los principales elementos que conforman los circuitos eléctricos, tales como resistencias, inductancias y capacitancias, y la forma en que interaccionan bajo diferentes tipos de acoplamiento (serie, paralelo y mixto). Además, la aplicación de leyes y teoremas clásicos de la electricidad permite resolver una amplia variedad de situaciones reales, optimizando el diseño, funcionamiento y seguridad de los sistemas electrónicos.

La comprensión de los fenómenos de resonancia, así como el dominio de los principios de los sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos, resultan imprescindibles para afrontar la integración de estos sistemas en entornos industriales y domésticos. Especial mención merece la gestión del factor de potencia, cuyo control eficiente tiene repercusiones directas tanto en el rendimiento energético como en el coste de las instalaciones.

El presente tema aborda, desde una perspectiva didáctica y técnica, todos estos aspectos, proporcionando una base sólida para la capacitación profesional en el ámbito de la electrónica, en pleno alineamiento con la normativa vigente y los requerimientos curriculares de la Formación Profesional según la **Ley Orgánica 3/2020** y el **Real Decreto 659/2023**. A lo largo del desarrollo, se emplean explicaciones detalladas, ejemplos contextualizados y referencias normativas y bibliográficas de reconocido prestigio en el sector.

2. Análisis de circuitos eléctricos en corriente continua y en corriente alterna

2.1 Corriente continua: características y análisis

La **corriente continua (CC)** se caracteriza porque los electrones fluyen en un solo sentido a través de los conductores, manteniendo una magnitud constante con el tiempo. Este tipo de corriente se obtiene generalmente mediante fuentes como pilas, baterías o fuentes de alimentación estabilizadas.

En un circuito de corriente continua, los parámetros principales que intervienen en su análisis son la tensión (V), la corriente (I) y la resistencia (R), relacionados entre sí por la **Ley de**

Ohm. El análisis en CC permite calcular con sencillez la distribución de potenciales y corrientes en diferentes puntos del circuito, por lo que es esencial dominar la aplicación de los principios básicos para poder resolver configuraciones más complejas en fases posteriores.

Por ejemplo, en un circuito simple compuesto por una resistencia de 10 Ω conectada a una fuente de 5 V, la corriente que circula por la resistencia puede determinarse aplicando la fórmula:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{5\ \text{V}}{10\ \Omega} = 0,5\ \text{A}$$

Esta simplicidad en el cálculo es una de las ventajas de la CC, aunque su implementación en la transmisión de energía eléctrica a gran escala requiere convertidores electrónicos para transformar los niveles de tensión.

2.2 Corriente alterna: características y análisis

La **corriente alterna (CA)** es un sistema en el que la magnitud y el sentido de la corriente varían de manera periódica con el tiempo. El tipo más común es el sinusoidal, donde la forma de onda de la tensión y la corriente responde a una función seno.

La ecuación general para una señal de corriente alterna es:

$$v(t) = V_{max} \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

donde V_{max} es el valor máximo o de pico, ω es la frecuencia angular ($2\pi f$), t el tiempo y φ el ángulo de fase.

El análisis de circuitos en CA introduce las nociones de **impedancia** y **fasores**, puesto que además de la componente resistiva, los elementos reactivos (inductores y capacitores) almacenan y liberan energía de manera especial bajo la acción de señales alternas. Por ejemplo, una resistencia de 20 Ω en serie con una bobina de $0,1$ H sujeta a una fuente de 230 V a 50 Hz vería su comportamiento definido por:

- La reactancia inductiva se calcula como $X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times 0,1 = 31,42\ \Omega$
- La impedancia total (Z) del circuito sería:

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{20^2 + 31,42^2} \approx 37,38\ \Omega$$

- La corriente eficaz:

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{230}{37,38} \approx 6,15 \text{ A}$$

Este ejemplo ilustra cómo el comportamiento de los circuitos en CA exige el manejo de conceptos adicionales respecto a la CC, resultando esencial el uso del **cálculo fasorial y la impedancia**.

3. Elementos resistivos y reactivos en los circuitos eléctricos

3.1 Resistencia: propiedades y comportamiento

El **elemento resistivo** representa la oposición al paso de la corriente eléctrica y disipa energía en forma de calor. Su comportamiento es lineal y puede describirse con facilidad a través de la Ley de Ohm. Los materiales conductores como el cobre o el aluminio ofrecen una baja resistencia, mientras que materiales como el grafito pueden emplearse para fabricar resistencias.

En un circuito con varias resistencias agrupadas, la suma total varía en función de la configuración del circuito. Por ejemplo, tres resistencias de 4 Ω, 6 Ω y 10 Ω conectadas en serie suman 20 Ω, mientras que si están en paralelo, la resistencia equivalente es:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} = 0,25 + 0,166 + 0,1 = 0,516$$

Por tanto:

$$R_{eq} = \frac{1}{0,516} \approx 1,94 \ \Omega$$

Este tipo de cálculos son la base en la distribución de cargas y corrientes en sistemas reales.

3.2 Inductancias y capacitancias: elementos reactivos

Los **elementos reactivos** comprenden las bobinas o inductores y los condensadores o capacitores. Estos dispositivos presentan la particularidad de que su respuesta depende del tiempo y del tipo de corriente.

- **Inductancia (L):** Oponen una reactancia inductiva al cambio de la corriente al almacenar energía en forma de campo magnético. La reactancia inductiva en corriente alterna viene dada por la fórmula $X_L = 2\pi f L$, incrementando su valor a medida que aumenta la frecuencia.
- **Capacitancia (C):** Oponen una reactancia capacitiva al cambio en la tensión, almacenando energía en forma de campo eléctrico. La reactancia capacitiva disminuye con la frecuencia y está calculada por $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$.

Considerando un circuito de CA simple en serie con una resistencia de 50 Ω y un condensador de 10 μF a 60 Hz, la reactancia capacitiva será:

$$X_C = \frac{1}{2\pi \cdot 60 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{0,00377} \approx 265\ \Omega$$

La impedancia total será:

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{50^2 + 265^2} \approx 269,7\ \Omega$$

Y la corriente eficaz, si el voltaje es de 120 V, será:

$$I = \frac{120}{269,7} \approx 0,445\ \text{A}$$

Este análisis es imprescindible para la correcta selección de componentes en aplicaciones de filtrado, temporización y almacenamiento de energía en sistemas electrónicos, ya que permite evaluar con mayor precisión el comportamiento de los dispositivos bajo diferentes condiciones de operación y carga. De este modo, se pueden anticipar posibles variaciones en su rendimiento, así como efectos no ideales como pérdidas, retardos o desviaciones respecto al comportamiento teórico, que pueden afectar al funcionamiento del circuito.

Además, facilita la optimización de parámetros clave como la estabilidad, la eficiencia energética, la tolerancia a perturbaciones y la respuesta en frecuencia, contribuyendo así a un diseño más robusto, fiable y eficiente. Todo ello resulta fundamental para garantizar que los sistemas electrónicos se adapten correctamente a las exigencias específicas de cada aplicación, mejorando su desempeño global y su durabilidad en el tiempo.

4. Acoplamiento de elementos: circuitos en serie, paralelo y mixtos

4.1 Circuitos en serie

La configuración en serie implica que los elementos están dispuestos uno a continuación del otro, compartiendo la misma corriente pero dividiendo la tensión entre ellos. La resistencia total en un circuito en serie es la suma aritmética de las resistencias individuales.

Si se conectan en serie tres resistores de 5 Ω, 8 Ω y 2 Ω, la resistencia total es 15 Ω. Supongamos que se aplica una tensión de 30 V, la corriente total será:

$$I = \frac{30}{15} = 2 \text{ A}$$

La caída de tensión en cada resistor se obtiene aplicando de nuevo la Ley de Ohm. Por ejemplo, en el resistor de 8 Ω:

$$V = 2 \text{ A} \times 8 \ \Omega = 16 \text{ V}$$

Así, se aprecia cómo la tensión total se distribuye proporcionalmente entre elementos según su resistencia.

4.2 Circuitos en paralelo

En la conexión en paralelo, todos los elementos están expuestos a la misma tensión, pero la corriente se divide entre ellos en función de su impedancia o resistencia.

Imaginemos dos resistencias de 6 Ω y 3 Ω conectadas en paralelo a una fuente de 12 V. La resistencia total es:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = 0,1667 + 0,3333 = 0,5 \Longrightarrow R_{eq} = 2 \ \Omega$$

La corriente que atraviesa la resistencia de 3 Ω será:

$$I_3 = \frac{12}{3} = 4 \text{ A}$$

La suma de corrientes parciales da la corriente total, $I_T = I_6 + I_3 = 2 + 4 = 6$ A. El análisis de este tipo de circuitos es frecuente en instalaciones donde se requieren diferentes trayectorias para la corriente o redundancia en la alimentación.

4.3 Circuitos mixtos

Muchos circuitos reales combinan elementos en serie y paralelo presentando lo que se conoce como **configuración mixta**. El método general para resolverlos consiste en simplificar la estructura reemplazando grupos de componentes por su resistencia o impedancia equivalente, de forma progresiva.

Por ejemplo, si tres resistencias de 2 Ω, 4 Ω y 6 Ω están conectadas, donde 4 Ω y 6 Ω están en paralelo y este conjunto en serie con la 2 Ω, la resistencia equivalente del bloque en paralelo es:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = 0,25 + 0,1666 = 0,4166 \Longrightarrow R_p = 2,4\ \Omega$$

La resistencia total del circuito será:

$$R_{eq} = 2 + 2,4 = 4,4\ \Omega$$

Estos métodos se aplican iterativamente para resolver circuitos complejos, siendo una habilidad fundamental para estudiantes y profesionales de la electrónica.

5. Aplicación de leyes y teoremas en la resolución de circuitos eléctricos

5.1 Ley de Ohm y leyes de Kirchhoff

La **Ley de Ohm** establece la relación entre la tensión, la corriente y la resistencia en un circuito eléctrico simple, y su ecuación fundamental es $V = I \cdot R$. Esta ley se utiliza siempre que se quieran calcular valores de corriente, caída de tensión o potencia en un circuito sencillo o en una rama de un circuito complejo.

Las **leyes de Kirchhoff** son dos reglas que generalizan el análisis para cualquier tipo de circuito:

- **Primera ley de Kirchhoff o ley de corrientes (LCK):** En cualquier nodo la suma algebraica de las corrientes que llegan es igual a la suma de las que salen.
- **Segunda ley de Kirchhoff o ley de tensiones (LVT):** En cualquier malla cerrada, la suma de todas las caídas y elevaciones de potencial eléctrico es igual a cero.

Por ejemplo, en un circuito con dos ramas en paralelo, una con resistencia de 3 Ω y otra con 6 Ω, ambas conectadas a un nodo común y alimentadas por una fuente de 12 V, se puede verificar que la suma de las corrientes en el nodo de entrada es igual a la que sale hacia la fuente.

$$I_1 = \frac{12}{3} = 4 \text{ A}; \quad I_2 = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$$

Según la ley de corrientes, $I_{total} = I_1 + I_2 = 6$ A.

En una malla cerrada con fuente de 24 V y resistencias en serie de 2 Ω y 4 Ω, se verifica que la suma del voltaje total es igual a la suma de caídas de tensión en cada resistencia:

$$I = \frac{24}{2+4} = 4 \text{ A}$$

Caída en 2 Ω: $V_1 = 4 \cdot 2 = 8$ V Caída en 4 Ω: $V_2 = 4 \cdot 4 = 16$ V Suma: 8 V + 16 V = 24 V

5.2 Teoremas fundamentales: Thévenin, Norton y Superposición

5.2.1 Teorema de Thévenin

Este teorema afirma que cualquier circuito lineal complejo puede convertirse en una fuente de tensión única (V_{th}) en serie con una resistencia (R_{th}). Esta simplificación facilita enormemente el análisis de un circuito cuando se desea hallar la corriente o el voltaje sobre una carga determinada.

Por ejemplo, en un circuito que alimenta una resistencia de carga mediante un conjunto complejo de resistencias y fuentes, determinar el equivalente de Thévenin permite reemplazar todo el circuito por una fuente y una resistencia, simplificando sustancialmente el cálculo de la corriente que atraviesa la carga.

5.2.2 Teorema de Norton

Similarmente, el teorema de Norton permite reemplazar cualquier circuito complejo por una fuente de corriente (I_N) en paralelo con una resistencia (R_N). Esto es especialmente útil en el cálculo de divisores de corriente o en análisis de nodos. Si partimos de un circuito cuyo equivalente de Thévenin es $V_{th} = 10$ V y $R_{th} = 5\ \Omega$, el equivalente de Norton tendrá $I_N = V_{th}/R_{th} = 2$ A y $R_N = 5\ \Omega$.

5.2.3 Teorema de Superposición

Este teorema establece que la respuesta en cualquier elemento de un circuito lineal es igual a la suma algebraica de las respuestas provocadas por cada fuente actuando individualmente, mientras las demás se suprimen (fuentes de tensión se cortocircuitan y fuentes de corriente se abren).

Por ejemplo, en un circuito con dos fuentes de tensión y varias resistencias, la corriente en un punto puede calcularse activando individualmente cada fuente y sumando los efectos resultantes.

Estos teoremas, extensamente tratados en textos como los de *Nilsson y Riedel (2020)*, permiten el análisis eficiente y sistemático de circuitos complejos.

6. Resonancia en circuitos eléctricos

6.1 Resonancia en circuitos serie

La **resonancia** en circuitos eléctricos se produce cuando la respuesta a una determinada frecuencia resulta en una amplificación del voltaje o la corriente. En el caso de un circuito RLC serie (resistencia, inductor y condensador conectados en serie), la resonancia ocurre cuando la reactancia inductiva y la capacitiva se igualan, anulándose mutuamente.

La frecuencia de resonancia (f_r) se calcula mediante:

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Considerando un circuito con $L = 100$ mH y $C = 10\ \mu$F:

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{0,1 \cdot 0,00001}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0,000001}} = \frac{1}{2\pi \cdot 0,001} = \frac{1}{0,00628} \approx 159 \text{ Hz}$$

A esta frecuencia, la impedancia del circuito es mínima y la corriente es máxima, limitándose únicamente por la resistencia.

6.2 Resonancia en circuitos paralelo

En un **circuito resonante paralelo** ideal (inductor y condensador en paralelo, más resistencia), la resonancia ocurre cuando las corrientes a través del inductor y del condensador se anulan entre sí debido a estar en oposición de fase.

El análisis es análogo al del circuito serie, pero en este caso, a la frecuencia de resonancia, la impedancia total es máxima y la corriente total suministrada por la fuente es mínima. Por ejemplo, con los mismos valores de L y C que anteriormente, la frecuencia de resonancia será idéntica, pero el comportamiento del circuito respecto a la fuente cambiará: la corriente total tenderá a cero si no existen pérdidas resistivas significativas.

La resonancia, tanto en serie como en paralelo, es fundamental en sistemas de filtrado, sintonización de radios, protección frente a sobretensiones y en el diseño de redes selectivas de frecuencia.

7. Sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos

7.1 Fundamentos de los sistemas monofásicos

Los **sistemas eléctricos monofásicos** son aquellos en los que el suministro de energía se realiza mediante una sola fase, es decir, un solo conductor activo y un neutro. Este sistema es típico en aplicaciones domésticas y pequeñas instalaciones industriales. La tensión eficaz en Europa suele ser de 230 V a 50 Hz.

La potencia en un circuito monofásico se produce por la acción conjunta de la tensión y la corriente, con especial relevancia del **factor de potencia** cuando existen cargas reactivas. El análisis se realiza aplicando los conceptos anteriormente expuestos, especialmente el cálculo de potencia activa (P), reactiva (Q) y aparente (S):

$$P = V \cdot I \cdot \cos\varphi$$

$$Q = V \cdot I \cdot \sin\varphi$$

$$S = V \cdot I$$

Supóngase una carga monofásica de 2 kW con un factor de potencia de $0,8$ conectada a 230 V. La corriente consumida será:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\varphi} = \frac{2000}{230 \cdot 0,8} \approx 10,87 \text{ A}$$

7.2 Fundamentos de los sistemas trifásicos

El **sistema trifásico** consiste en la utilización de tres corrientes alternas de igual frecuencia y amplitud, pero desfasadas 120° entre sí. Su uso es predominante en la industria debido a su mayor eficiencia, capacidad de transmitir grandes potencias y facilidad para el arranque de motores.

En la distribución trifásica se puede suministrar tanto energía monofásica como trifásica, generando así una gran flexibilidad de aplicación. La potencia total en un sistema trifásico equilibrado se obtiene con:

$$P = \sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L \cdot \cos\varphi$$

Donde V_L e I_L son la tensión y la corriente de línea respectivamente.

Por ejemplo, un motor trifásico conectado a 400 V que consume 10 A y tiene un factor de potencia de $0,9$ tendrá una potencia activa de:

$$P = \sqrt{3} \times 400 \times 10 \times 0,9 = 6{,}235 \text{ W}$$

Este tipo de cálculos permite seleccionar adecuadamente el calibre de las protecciones y del cableado.

7.3 Conexiones en estrella y triángulo

Las dos configuraciones habituales para la conexión de cargas en sistemas trifásicos son la **estrella (Y)** y el **triángulo (Δ)**.

En **estrella**, los extremos de cada carga (o bobinado) se interconectan en un punto común llamado neutro. Las tensiones de fase y de línea están relacionadas por:

$$V_L = \sqrt{3} \cdot V_F$$

Mientras que la corriente de línea y de fase son iguales en esta configuración.

En **triángulo**, cada carga se conecta entre dos líneas, no existiendo punto neutro común entre ellas. Aquí:

$$I_L = \sqrt{3} \cdot I_F$$

Una misma carga puede conectarse en una u otra configuración dependiendo de las necesidades del sistema. Por ejemplo, si una máquina requiere 230 V por bobina para operar y la red trifásica suministra 400 V entre líneas, la conexión en estrella es la apropiada, ya que $400/\sqrt{3} = 230$ V.

8. Factor de potencia: características y método de corrección

8.1 Definición y relevancia del factor de potencia

El **factor de potencia (FP)** es el cociente entre la potencia activa y la potencia aparente consumida en una instalación. En régimen sinusoidal, se expresa como:

$$\text{FP} = \frac{P}{S} = \cos\varphi$$

donde φ es el ángulo de desfase entre la corriente y la tensión.

Un **factor de potencia bajo** implica el consumo innecesario de potencia reactiva, sobrecargando las líneas y equipos, incrementando pérdidas y elevando la factura eléctrica. Por ejemplo, en una instalación industrial con un FP de $0,75$, una potencia aparente de 100 kVA conlleva que la

potencia activa real es solo 75 kW. El resto corresponde a potencia reactiva intercambiada entre la instalación y la red, y supone un sobrecoste económico y técnico.

La legislación y los suministradores eléctricos imponen penalizaciones cuando el factor de potencia desciende por debajo de determinados valores, razón por la que es esencial mantenerlo próximo a la unidad en todos los sistemas eléctricos.

8.2 Métodos de corrección del factor de potencia

La **corrección del factor de potencia** se realiza, habitualmente, mediante la instalación de baterías de condensadores, que aportan potencia reactiva capacitiva para contrarrestar el efecto inductivo de motores, bobinas y transformadores. El cálculo de la capacidad necesaria para alcanzar un FP deseado se realiza mediante:

$$Q_C = P\left(\tan\varphi_1 - \tan\varphi_2\right)$$

Donde Q_C es la potencia reactiva de los condensadores, P la potencia activa, φ_1 el ángulo previo a la corrección y φ_2 el ángulo objetivo.

Por ejemplo, si una industria consume 50 kW con un FP actual de $0,7$ y se desea elevarlo a $0,95$, los ángulos serán $\varphi_1 = \arccos 0,7 = 45,57°$ y $\varphi_2 = \arccos 0,95 = 18,19°$:

$$Q_C = 50\,000\ (\tan 45,57° - \tan 18,19°) = 50\,000\ (1,02 - 0,328) = 50\,000 \times 0,692 = 34\,600\ \text{VAr}$$

Por tanto, será necesario instalar una batería de condensadores con una potencia reactiva de aproximadamente $34,6$ kVAr. Este proceso es esencial en el diseño moderno de instalaciones eléctricas y se aborda frecuentemente en el currículo de la Formación Profesional.

9. Implicaciones didácticas en el contexto educativo

La enseñanza de los conceptos relacionados con el análisis de circuitos eléctricos en corriente continua y alterna se encuentra plenamente alineada con las competencias establecidas en la **Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE)** y el **Real Decreto 659/2023**, que regula la ordenación general de la Formación Profesional en España. Dentro del marco curricular, estos contenidos

permiten que el alumnado desarrolle habilidades para la resolución de problemas técnicos, el manejo de instrumental específico y la aplicación de procedimientos analíticos en la caracterización y resolución de circuitos eléctricos.

La integración de conocimientos sobre elementos resistivos y reactivos, así como la capacidad de aplicar las leyes y teoremas de análisis de circuitos, capacita a los estudiantes no solo en el ámbito teórico, sino también en la implementación práctica de circuitos reales. De este modo, se promueve el aprendizaje basado en la resolución de casos prácticos, el trabajo en laboratorio y el desarrollo de proyectos, metodologías que están directamente relacionadas con la finalidad de la FP dual, que busca la empleabilidad y la transferencia de conocimientos al mundo laboral.

La correcta comprensión de la resonancia, los sistemas monofásicos y trifásicos, y las técnicas de corrección del factor de potencia, contribuye a mejorar la eficiencia energética en las instalaciones, el diseño seguro y la sostenibilidad, objetivos presentes tanto en la legislación educativa como en la normativa europea en materia de eficiencia y seguridad eléctrica.

Por tanto, la enseñanza de este tema posibilita al alumnado afrontar con solvencia las exigencias de los perfiles profesionales vinculados al sector de los sistemas electrónicos, así como cumplir con los criterios de evaluación y resultados de aprendizaje definidos en la normativa vigente (LOMLOE, 2020; RD 659/2023), lo que resulta esencial en los procesos selectivos de acceso a la función docente.

La **Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional**, configura el marco en el que se inscribe esta materia: establece un sistema único de formación profesional, acumulable y acreditable, organizado en grados progresivos y vinculado a los estándares de competencia del Catálogo Nacional. Su aplicación didáctica obliga a orientar la programación hacia resultados de aprendizaje acreditables y a integrar la formación en empresa como parte ordinaria del proceso formativo.

10. Conclusión

El análisis de circuitos eléctricos, tanto en corriente continua como alterna, constituye la base para el estudio y aplicación de los sistemas electrónicos, permitiendo tanto la comprensión de los fenómenos fundamentales de la electricidad como su aplicación eficiente en la industria y la vida cotidiana. El dominio de los elementos resistivos y reactivos, los tipos de acoplamiento y el manejo de las leyes y teoremas de la electricidad son competencias imprescindibles durante el

proceso formativo, puesto que posibilitan una resolución eficaz de circuitos sencillos y complejos, así como la toma de decisiones fundamentadas en el ámbito profesional.

La resonancia y la gestión adecuada del factor de potencia representan retos técnicos de especial relevancia dentro del contexto industrial actual, donde la eficiencia y la sostenibilidad energética son prioridades estratégicas. Los sistemas monofásicos y trifásicos, por su parte, requieren de un conocimiento en profundidad sobre sus configuraciones y aplicaciones, competencias altamente valoradas en la Formación Profesional y en la capacitación para el ejercicio docente en materias tecnológicas.

En suma, la correcta adquisición y transmisión de estos conocimientos, vinculados estrechamente con la normativa y los principios pedagógicos propios de la LOMLOE y el RD 659/2023, son fundamentales en el itinerario formativo del profesorado y del alumnado del ámbito de los sistemas electrónicos.

11. Bibliografía

- Dorf, R. C., & Svoboda, J. A. (2000). *Circuitos eléctricos: Introducción al análisis y diseño*. Marcombo.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2020). *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868–122953.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. (2022). *Boletín Oficial del Estado*, 78, de 1 de abril de 2022, 43546–43625.
- Molina Martínez, J. M., & Cánovas Rodríguez, F. J. (2011). *Principios básicos de electrotecnia*. Marcombo.
- Nilsson, J. W., & Riedel, S. A. (2020). *Circuitos eléctricos*. Pearson Educación.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional. (2023). *Boletín Oficial del Estado*, 174, de 22 de julio de 2023, 106265–106464.