



*Diagnóstico de la actualización del diseño curricular del módulo de  
Mantenimiento de Máquinas Eléctricas*

*Diagnosis of the updating of the curricular design of the Electrical Machine  
Maintenance module*

*Diagnóstico da atualização do desenho curricular do módulo Manutenção de  
Máquinas Elétricas*

Tito Fernando Saverio-Zambrano <sup>I</sup>

[tfsaverioz@ube.edu.ec](mailto:tfsaverioz@ube.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0006-7067-9452>

Segress García-Hevia <sup>II</sup>

[segress.garciah@ug.edu.ec](mailto:segress.garciah@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-6178-9872>

Alejandro Reigosa-Lara <sup>III</sup>

[areigosal@ube.edu.ec](mailto:areigosal@ube.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-4323-6668>

**Correspondencia:** [tfsaverioz@ube.edu.ec](mailto:tfsaverioz@ube.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 30 de diciembre de 2023 \* **Aceptado:** 10 de enero de 2024 \* **Publicado:** 29 de febrero de 2024

- I. Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- II. Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- III. Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.

## Resumen

La investigación se realizó con el objetivo de diagnosticar el diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas en Educación Técnica Profesional, para lo cual se identificaron desafíos y mejoras para una formación competente en el área eléctrica. Se combinó un enfoque mixto, con la utilización de métodos cualitativos y cuantitativos, aplicando encuestas a estudiantes con prácticas preprofesionales, docentes del área y profesionales del sector eléctrico. Los resultados destacaron desafíos en la actualización de contenidos curriculares. Se identificaron áreas de mejora, incluyendo tecnologías emergentes y competencias, así como brecha existente entre conocimientos enseñados y necesidades del sector. El estudio destaca la necesidad de rediseñar el currículo para una formación técnica actualizada y pertinente. Se sugiere actualizar contenidos, incorporar prácticas en talleres y fomentar habilidades técnicas. El pensamiento crítico y resolución de problemas también son esenciales para preparar a los estudiantes ante desafíos del sector eléctrico, por todo ello se define una propuesta de implementación la cual es validada y analizada mediante la técnica de IADOV, con un 1.0 índice de satisfacción general, lo que significa una clara necesidad de implementar la misma.

**Palabras clave:** Diseño curricular; Formación técnica; Actualización; Competencias; Sector eléctrico.

## Abstract

The research was carried out with the objective of diagnosing the curricular design of the Electrical Machine Maintenance module in Professional Technical Education, for which challenges and improvements were identified for competent training in the electrical area. A mixed approach was combined, with the use of qualitative and quantitative methods, applying surveys to students with pre-professional practices, teachers in the area, and professionals in the electrical sector. The results highlighted challenges in updating curricular content. Areas for improvement were identified, including emerging technologies and competencies, as well as the existing gap between taught knowledge and sector needs. The study highlights the need to redesign the curriculum for updated and relevant technical training. It is suggested to update content, incorporate practices in workshops and promote technical skills. Critical thinking and problem solving are also essential to prepare students for challenges in the electrical sector; therefore, an implementation proposal is defined

which is validated and analyzed using the IADOV technique, with a 1.0 overall satisfaction index. which means a clear need to implement it.

**Keywords:** Curriculum design; Technical formation; Update; Competencies; Electric sector.

## Resumo

A pesquisa foi realizada com o objetivo de diagnosticar o desenho curricular do módulo Manutenção de Máquinas Elétricas no Ensino Técnico Profissional, para o qual foram identificados desafios e melhorias para uma formação competente na área elétrica. Combinou-se uma abordagem mista, com utilização de métodos qualitativos e quantitativos, aplicando pesquisas a estudantes com práticas pré-profissionais, professores da área e profissionais do setor elétrico. Os resultados destacaram desafios na atualização dos conteúdos curriculares. Foram identificadas áreas de melhoria, incluindo tecnologias e competências emergentes, bem como a lacuna existente entre o conhecimento ensinado e as necessidades do sector. O estudo destaca a necessidade de redesenhar o currículo para uma formação técnica atualizada e relevante. Sugere-se atualizar conteúdos, incorporar práticas em oficinas e promover competências técnicas. O pensamento crítico e a resolução de problemas são também essenciais para preparar os alunos para os desafios do sector eléctrico, pelo que é definida uma proposta de implementação que é validada e analisada através da técnica IADOV, com um índice de satisfação global de 1,0, o que significa uma clara necessidade de implementação. .

**Palavras-chave:** Desenho curricular; Formação técnica; Atualizar; Competências; Setor elétrico.

## Introducción

La formación técnica y profesional en el área de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas es de vital importancia para garantizar la competitividad y el desarrollo sostenible del sector eléctrico en la región de América Latina y el Caribe. En este contexto, la Oficina Regional del Educación de la UNESCO (2017), para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO) ha elaborado un documento que analiza los desafíos y la situación de la Educación Técnica Profesional (FTP) hasta el año 2030, resaltando la importancia de alinear los programas de formación con las directrices y estrategias de la UNESCO, y contribuir a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La relación al contexto actual de la Educación Técnica Profesional la UNESCO (2021) plantea que en la región existen desafíos comunes, entre ellos, la diversidad de los sistemas de EFTP en los

países y la necesidad de desarrollar competencias relevantes para el empleo y el aprendizaje a lo largo de la vida. En el Ecuador, el Ministerio de Educación (2016), han diseñado la especialidad de Instalaciones, Equipos y Maquinarias en el bachillerato técnico con el objetivo de formar profesionales competentes en el campo de la electricidad. El propio Ministerio de Educación del Ecuador (2018) indica que el diseño curricular del módulo formativo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas no ha sido revisado en profundidad desde el año 2016, lo que implica una desactualización en los contenidos impartidos.

La literatura existente destaca la importancia del mantenimiento de máquinas eléctricas como una competencia fundamental para los profesionales del área. Andrade (2020). Se han identificado estudios que resaltan la necesidad de mantener actualizados los programas de formación técnica para asegurar que los estudiantes adquieran habilidades relevantes y actualizadas para enfrentar los desafíos del sector eléctrico en constante evolución Ministerio de educación del Ecuador (2022).

El problema de investigación se centró en saber ¿Cuál es el nivel de actualización y pertinencia del diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas en el área de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas en la Educación Técnica Profesional, y cómo influye este proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes para enfrentar los desafíos del sector eléctrico en constante evolución y las demandas del mercado laboral actual?

La hipótesis plantea que el diseño curricular actual del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas no está debidamente actualizado ni responde adecuadamente a las demandas del mercado laboral y las nuevas tecnologías en el sector eléctrico. Esta hipótesis guio la investigación para determinar si existe una relación entre la falta de actualización del currículo y la preparación insuficiente de los estudiantes.

El objetivo fue diagnosticar la contextualización actual del diseño curricular del módulo formativo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas en el área de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas. Para el alcance del mismo se trazaron los siguientes objetivos específicos: a) Evaluar la pertinencia y actualización del diseño curricular vigente del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas, b) Identificar las áreas de mejora y las competencias que deben fortalecerse para formar profesionales competentes en el campo de la electricidad, c) Proponer recomendaciones para mejorar y actualizar el diseño curricular, asegurando una formación integral y competente en el área de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas.

Los trabajos más relevantes y las contribuciones de distintos autores han enriquecido este campo y han sido fundamentales para orientar el desarrollo de la formación técnica y profesional en el sector eléctrico. Álvarez (2015) y Zambrano (2020), resaltan la importancia fundamental de fusionar la teoría y la práctica en la educación técnica, lo cual tiene una significativa relevancia para el diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas en la formación de Instalaciones, Equipos y Maquinarias Eléctricas. Los autores argumentan que la educación técnica debe trascender más allá de la mera transmisión de conocimientos teóricos, incorporando un enfoque práctico que permita a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real. Esta integración de teoría y práctica es esencial para preparar a los estudiantes con las habilidades necesarias de enfrentar los desafíos laborales en el campo del mantenimiento de máquinas eléctricas. Asimismo, el estudio destaca cómo esta integración puede lograrse de manera efectiva en el diseño curricular, asegurando que los contenidos y las actividades estén alineados con las necesidades prácticas del mercado laboral.

En investigaciones similares al tema, Freire Quintana et al. (2018), son del criterio que la importancia de estos estudios es determinar si existe o no descontextualización curricular en la educación técnica profesional. En el contexto del diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas, la contextualización implica adaptar los contenidos y enfoques educativos a las realidades locales, nacionales e internacionales. Los autores señalan que el diseño curricular debe considerar las demandas y necesidades de la sociedad y el sector eléctrico en particular. Esto implica que el currículo debe ser relevante y estar en sintonía con las tendencias y desafíos actuales en el campo del mantenimiento de máquinas eléctricas. El diseño curricular actualizado también permite que los estudiantes se preparen de manera más efectiva para enfrentar situaciones reales en su futura carrera profesional.

Sevilla y Dutra (2016), señalan que los análisis de la actualización de los currículos proporcionan una visión panorámica del desarrollo de la educación técnica profesional en América Latina y el Caribe. Esto es valioso para contextualizar la importancia y evolución de la educación técnica en la región, lo que tiene implicaciones directas en el diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas. Los autores destacan cómo la educación técnica ha evolucionado de manera significativa, pasando de una formación fragmentada a un enfoque más integral y de calidad. Esto sugiere que el diseño curricular debe estar a la vanguardia de esta evolución,

garantizando que prepare a los estudiantes de manera efectiva para el mundo laboral en constante cambio y para la adopción de nuevas tecnologías.

Paralelamente Avitia et al. (2022), señala la importancia y necesidad de resaltar los avances tecnológicos en el campo del mantenimiento de máquinas eléctricas, lo cual es esencial para la actualización del diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas. Los autores exploran cómo las tecnologías emergentes, como la Internet de las cosas (IoT) y el análisis de datos en tiempo real, están transformando la forma en que se lleva a cabo el mantenimiento. Esto implica que el diseño curricular debe abordar estas nuevas tecnologías, asegurando que los estudiantes estén preparados para aplicar métodos avanzados de monitoreo, diagnóstico y pronóstico en el mantenimiento de máquinas eléctricas.

Otros autores como Pio (2022). inciden en la importancia de poner de relieve la actual escasez de técnicos capacitados en mantenimiento de máquinas eléctricas en la industria. Esto resalta la importancia crítica del diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas para abordar esta brecha en las habilidades laborales. Los autores enfatizan cómo el rediseño del módulo puede abordar esta escasez al proporcionar a los estudiantes las habilidades específicas necesarias para satisfacer las demandas del mercado laboral actual. Además, sugieren que el diseño curricular debe ser adaptable y flexible para garantizar que los estudiantes estén preparados para enfrentar los desafíos cambiantes en la industria eléctrica

Tapia Enderica (2023), identifica como imprescindible para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos un manual educativo de valiosa ayuda a los estudiantes en la comprensión de los conceptos teóricos y prácticos de los motores eléctricos. Este documento proporciona información detallada sobre la construcción, funcionamiento y mantenimiento de los motores, y ofrece ejercicios prácticos para aplicar los conocimientos adquiridos en el laboratorio. En el contexto del diagnóstico del diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas, el mismo puede ser una contribución importante, ya que mejora la calidad de la enseñanza y proporciona una guía completa para el aprendizaje efectivo de los motores de inducción.

## Metodología

La metodología utilizada garantizó la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos, lo que contribuyó a presentar una propuesta para mejorar la educación técnica en el área de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas en el bachillerato técnico.

El estudio emplea un diseño de investigación mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos Mendizábal (2018)., para lo cual se procedió a una revisión exhaustiva del diseño curricular vigente, analizando sus contenidos y su coherencia con las necesidades del mercado laboral y la evolución tecnológica. Se aplicaron encuestas y entrevistas a docentes, estudiantes y profesionales del sector eléctrico para obtener una comprensión completa de la pertinencia del diseño curricular.

La población se definió de manera integral según Ventura (2017), la que incluye docentes, estudiantes y profesionales del sector eléctrico relacionados con el módulo. La muestra fue representativa abarcando a 53 estudiantes de 3 colegios, 15 docentes y 3 profesionales con más de 10 años de experiencia en el sector eléctrico.

La contribución principal de este estudio es proporcionar una evaluación detallada del diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas y proponer recomendaciones para mejorar su pertinencia y actualización, de forma tal que se pueda rediseñar el currículo en función del mejoramiento de la formación técnica en el área y a una mayor inserción laboral de los egresados.

Se realizó la revisión exhaustiva de los estudios previos relacionados con la educación técnica en el área de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas, posteriormente se evaluó bajo diferentes criterios el diseño curricular, incluyendo la descripción de la muestra y los instrumentos de recopilación de datos, finalizando con las implicaciones de los hallazgos.

Para la recopilación de datos se utilizaron encuestas estructuradas tanto para estudiantes como para docentes. Los cuestionarios diseñados para los estudiantes abarcaron temas como la relevancia de los contenidos, la claridad de la enseñanza y la utilidad práctica del módulo, empleando preguntas cerradas, así como la utilización de escalas de Likert.

Los cuestionarios para docentes se centraron en la percepción de estos sobre la efectividad del diseño curricular, con preguntas específicas relacionadas con la alineación de los objetivos educativos y la adaptabilidad a las necesidades de los estudiantes.

Las entrevistas a profesionales del sector eléctrico siguieron una guía semiestructurada, diseñada para explorar sus experiencias y opiniones en profundidad. Las preguntas se centraron en identificar posibles brechas de conocimiento en los graduados y recopilar sugerencias específicas para mejorar la formación técnica. La realización de estas entrevistas permitió obtener información valiosa y detallada que enriqueció la comprensión del impacto del diseño curricular en el ámbito laboral.

Se emplearon herramientas estadísticas para interpretar y analizar las respuestas numéricas. La utilización de estas herramientas permitió identificar patrones, tendencias y relaciones significativas en las percepciones de estudiantes y docentes sobre la efectividad del diseño curricular. Además, se confeccionaron tablas que permitieron la visualización clara y concisa de los resultados, proporcionando una representación válida en la interpretación y comunicación efectiva de los resultados.

Se implementó un análisis temático exhaustivo de las respuestas obtenidas en las entrevistas. Este enfoque se centró en identificar y categorizar patrones cualitativos recurrentes, resaltando opiniones destacadas y recopilando sugerencias específicas para mejorar el diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas. La identificación de temas clave permitió obtener una comprensión profunda de las experiencias y percepciones de los profesionales entrevistados.

## **Resultados y discusión**

La validación de los resultados se efectuó mediante la triangulación de datos cuantitativos y cualitativos, garantizando así la fiabilidad y validez de las conclusiones obtenidas. Este proceso implicó comparar y contrastar los resultados provenientes de las encuestas cuantitativas con las percepciones y hallazgos identificados a través de las entrevistas. La combinación de estos enfoques permitió a su vez, una comprensión completa y enriquecedora de la efectividad del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas desde distintas perspectivas.

Estos resultados a través de la aplicación sistémica de los métodos de recopilación y análisis de datos proporcionan una visión detallada y completa de la percepción de los estudiantes, docentes y expertos sobre la pertinencia y actualización del diseño curricular en el contexto del programa de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas. Estos resultados son esenciales para comprender cómo los

diferentes aspectos del diseño curricular impactan en la educación de los estudiantes y su preparación para enfrentar los desafíos laborales en un entorno tecnológico en constante evolución. En la tabla 1 se puede constatar cómo los estudiantes presentan una insatisfacción en la realización de las prácticas vinculadas con tecnologías emergentes y una baja oportunidad de realizar las mismas, así como no se sienten complacidos en la preparación para su inserción en el mundo laboral.

**Tabla 1:** Resultados de las encuestas a estudiantes sobre la pertinencia y actualización del diseño curricular.

Tabla de resultados de encuesta a estudiantes: Pertinencia y Actualización del Diseño Curricular					
	Temas	Muy Relevante	Relevante	Poco Relevante	No Relevante
1	¿Los contenidos se relacionan con las necesidades de la industria eléctrica?	37.74%	62.26%		
2	¿Crees que el currículo refleja los avances tecnológicos y cambios en el campo del Mantenimiento de Máquinas Eléctricas?	28.30%	71.70%		
3	¿Las metodologías de enseñanza te han ayudado a comprender los conceptos y adquirir habilidades en Mantenimiento de Máquinas Eléctricas?	56.60%	41.51%	1.89%	
4	¿Has tenido la oportunidad de trabajar con tecnologías emergentes en tus cursos?	13.21%	43.40%	33.96%	9.43%
5	¿Sientes que estás siendo adecuadamente preparado para enfrentar los desafíos laborales en Mantenimiento de Máquinas Eléctricas?	37.74%	45.28%	15.09%	1.89%
6	¿Crees que el programa debería tener una mayor colaboración con la industria eléctrica para alinear el currículo con las necesidades del sector?	50.94%	49.06%		

*Fuente:* Elaboración propia

En el análisis de los contenidos, los resultados de la encuesta revelan que la mayoría de los estudiantes sienten que los mismos están relacionados de manera adecuada con las necesidades de la industria eléctrica (62.26%). Además, una considerable mayoría (71.70%) percibe que el currículo refleja efectivamente los avances tecnológicos en el campo. Además, la mayoría de los estudiantes (56.60%) consideran que las metodologías de enseñanza han sido efectivas para comprender los conceptos y adquirir habilidades. (Tabla 1).

Los estudiantes (56.60%) plantean que las metodologías de enseñanza empleadas en el módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas han sido eficaces para comprender los conceptos. Aunque este resultado sugiere una percepción positiva en la mayoría de los casos, es importante señalar que un pequeño porcentaje (1.89%) de estudiantes considera que estas metodologías son poco relevantes para su comprensión. Este hallazgo resalta la necesidad de examinar de cerca las

percepciones y experiencias individuales para identificar posibles áreas de mejora en la claridad y pertinencia de las estrategias de enseñanza.

**Tabla 2:** Resultados de la encuesta a docentes sobre la pertinencia y actualización del diseño curricular.

Encuesta a docente: Evaluación del Diseño Curricular de Mantenimiento Eléctrico						
N°	Preguntas	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	¿El currículo aborda la clasificación, tipología de los transformadores?		6.67%	13.33%	53.33%	26.67%
2	¿El currículo aborda el conexionado, de los transformadores?		6.67%	26.67%	33.33%	33.33%
3	¿El currículo aborda, instalación y mantenimiento de transformadores?		20.0%	6.67%	60.00%	13.33%
4	¿El currículo aborda las máquinas CC de manera efectiva?		13.33%	20.00%	60%	6.67%
5	¿El currículo aborda el bobinado, en máquinas de CC?	6.67%		13.33%	66.67%	13.33%
6	¿El currículo aborda la instalación y mantenimiento de máquinas CC?	6.67%	6.67%	20.00%	60.00%	6.67%
7	¿El currículo aborda servomotores y motores paso a paso?	6.67%	13.33%	26.67%	46.67%	6.67%
8	¿El currículo incluye información drivers, en servomotores y motores paso a paso?	6.67%	13.33%	33.33%	46.67%	
9	¿El currículo aborda conexionado, de servomotores y motores paso a paso?	6.67%	13.33%	13.33%	60%	6.67%
10	¿El diseño curricular relacionado con los motores polifásicos?		13.33%	13.33%	66.67%	6.67%
11	¿El currículo aborda conexionado de motores polifásicos?		13.33%	13.33%	66.67%	13.33%
12	¿El currículo aborda mantenimiento y el análisis por termografía en motores polifásicos por inducción?	6.67%	20.00%	6.67%	66.67%	
13	¿El currículo aborda los aspectos de seguridad en la instalación de transformadores y motores?	6.67%	13.33%	6.67%	53.33%	20.00%
14	¿El currículo aborda las técnicas de protección en la instalación de transformadores y motores?	6.67%	13.33%	33.33%	40.00%	6.67%
15	¿El currículo aborda sistemas de puesta a tierra en la instalación de transformadores y motores?	13.33%	20.00%	13.33%	40.00%	13.33%

*Fuente: Elaboración propia*

La evaluación del currículo abordó aspectos claves, revelando perspectivas variadas entre los docentes. En cuanto a la relevancia de Contenidos, el análisis reflejó una percepción mixta. Mientras que, en algunas áreas, como máquinas de corriente continua, la mayoría mostró acuerdo sobre la efectividad del abordaje (60%), en otras, como servomotores y motores paso a paso, existieron discrepancias significativas, con un 20% de desacuerdo, lo que resalta la necesidad de ajustes focalizados para garantizar una comprensión uniforme.

En relación con la claridad de enseñanza, la mayoría de los docentes (56.60%) indicó que las metodologías utilizadas han sido efectivas para la comprensión de los conceptos en el módulo. Sin embargo, un pequeño porcentaje (1.89%) expresó que estas metodologías son poco relevantes, señalando la importancia de abordar específicamente las preocupaciones de esta minoría para mejorar la claridad general de enseñanza.

*Tabla 3: Resultados de la entrevista a profesionales*

<b>Entrevista a profesionales: Evaluación del Diseño Curricular y Competencias Desarrolladas de Mantenimiento Eléctrico</b>			
Preguntas	Experto 1	Experto 2	Experto 3
¿La clasificación, tipología y características son aspectos esenciales que los estudiantes deben comprender?	si	si	si
¿Cómo evaluaría la cobertura del currículo en lo que respecta al conexionado de transformadores, incluyendo tipología y características?	Excelente	Insuficiente	satisfactoria
¿Qué opinión tiene sobre la inclusión de la enseñanza del diseño y construcción de pequeños transformadores en el currículo de Mantenimiento Eléctrico?	Muy importante	Menos importante	Muy importante
¿considera que la clasificación y tipología de generadores y motores de CC son conocimientos fundamentales?	si	no	si
¿Qué opinión tiene sobre la cobertura del currículo en lo que respecta al bobinado de máquinas de CC, incluyendo tipología y características?	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
¿Opina que el currículo aborda adecuadamente el conexionado de máquinas de CC, incluyendo tipología y características?	Adecuado	No adecuado	Adecuado
¿los estudiantes están bien preparados en cuanto a las técnicas de instalación y mantenimiento de máquinas de corriente continua?	No están bien preparados	No están bien preparados	No están bien preparados
¿Qué opinión tiene sobre la cobertura del currículo en lo que respecta al bobinado de máquinas de CA, incluyendo tipología y características?	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
¿Opina que el currículo aborda adecuadamente el conexionado de máquinas de CA, incluyendo tipología y características?	Adecuado	No adecuado	Adecuado
¿los estudiantes están bien preparados para la instalación y mantenimiento preventivo de máquinas de corriente alterna?	No están bien preparados	No están bien preparados	No están bien preparados
¿Cree que estos temas deberían incluirse en la formación de Mantenimiento Eléctrico?	si	si	si
¿Qué opina sobre la cobertura del currículo en lo que respecta a clasificación, tipología y características de servomotores y motores paso a paso?	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente
¿Cómo evaluaría la enseñanza de los drivers y el conexionado de servomotores y motores paso a paso en el currículo?	Requieren mejoras	Requieren mejoras	Son adecuadas
¿Cuán significativo el uso instrumentos y equipos para la detección de averías de motores eléctricos?	Muy significativo	Muy significativo	Muy significativo
¿Cuán significativo el uso instrumentos y equipos para la detección de averías de transformadores?	Muy significativo	Muy significativo	Muy significativo
¿cuáles considera que son los conocimientos y habilidades más críticos que los estudiantes adquirir en el área de Mantenimiento Eléctrico?	Habilidades prácticas y técnicas	Habilidades prácticas y técnicas	Habilidades prácticas y técnicas
¿considera que los estudiantes deben adquirir conocimientos destreza y habilidades respecto al mantenimiento e instalación de motores eléctricos?	Muy importante	Moderadamente importante	Moderadamente importante
¿considera que los estudiantes deben adquirir conocimientos destreza y habilidades respecto al mantenimiento e instalación de motores trifásicos?	Muy importante	Muy importante	Moderadamente importante
¿considera que los estudiantes deben adquirir conocimientos destreza y habilidades respecto al mantenimiento e instalación de motores trifásicos?	Muy importante	Muy importante	Moderadamente importante
¿considera que los estudiantes deben adquirir conocimientos destreza y habilidades respecto al mantenimiento e instalación de motores?	Muy importante	Moderadamente importante	Moderadamente importante
¿considera que los estudiantes deben adquirir conocimientos destreza y habilidades respecto al mantenimiento e instalación de transformadores?	Muy importante	Muy importante	Moderadamente importante
¿Es importantes que los estudiantes adquieran conocimientos, destrezas y habilidades en el mantenimiento e instalación de servomotores?	Muy importante	Muy importante	Moderadamente importante

*Fuente: Elaboración propia*

El análisis cualitativo de la entrevista a profesionales en el área, se destacó el consenso entre los expertos respecto a la importancia que los estudiantes comprendieran la clasificación, tipología y

características. Sin embargo, surgieron discrepancias en la percepción de la cobertura del currículo, especialmente en aspectos como el conexionado de transformadores y el bobinado de máquinas de corriente continua y alterna. Se observó una unanimidad en la necesidad de mejorar la preparación de los estudiantes en técnicas de instalación y mantenimiento, tanto para máquinas de corriente continua como alterna. Además, se enfatizó la relevancia del uso de instrumentos y equipos en la detección de averías, así como la importancia de habilidades prácticas y técnicas.

Las sugerencias para mejoras resaltaron la importancia crucial de enfocarse en habilidades prácticas y técnicas para optimizar la formación en Mantenimiento Eléctrico. Se recomendó fortalecer la instrucción práctica, proporcionando a los estudiantes oportunidades significativas para desarrollar habilidades técnicas esenciales. Además, se resaltó la importancia de centrarse específicamente en el mantenimiento de motores eléctricos, incluyendo motores trifásicos, instando a la adquisición de conocimientos y habilidades prácticas en este ámbito. Estas sugerencias buscan garantizar que los estudiantes estén bien preparados para aplicar sus habilidades en situaciones prácticas del mundo real.

**Tabla 4:** Resultados de la encuesta a estudiantes sobre la pertinencia y actualización del diseño curricular.

<b>Tabla de Resultados de Encuestas a Estudiantes: Competencias Desarrolladas en el Módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas</b>					
	Preguntas	Muy Desarrollada	Desarrollada	Poco Desarrollada	No Desarrollada
1	Habilidades Técnicas	30.19%	58.49%	11.32%	
2	Conocimientos Teóricos	37.74%	45.28%	16.98%	
3	Resolución de Problemas	22.64%	69.81%	7.55%	
4	Trabajo en Equipo	50.94%	47.17%	1.89%	
5	Comunicación Efectiva	37.74%	54.72%	7.54%	
6	Adaptabilidad	41.51%	54.72%	3.77%	

*Fuente:* Elaboración propia

El análisis de la utilidad práctica del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas revela una percepción generalmente positiva por parte de los estudiantes. Las habilidades técnicas son consideradas muy desarrolladas por el 30.19%, y desarrolladas por el 58.49% de los estudiantes. En cuanto a conocimientos teóricos, el 37.74% los encuentra muy desarrollados, y el 45.28% como desarrollados. En habilidades de resolución de problemas, el 69.81% las considera desarrolladas,

mientras que el 22.64% las percibe como muy desarrolladas. El trabajo en equipo está muy desarrollado para el 50.94%, y desarrollado para el 47.17%. Respecto a la comunicación efectiva, el 54.72% la encuentra desarrollada, y el 37.74% la ve como muy desarrollada. En adaptabilidad, el 54.72% la encuentra desarrollada, y el 41.51% muy desarrollada.

**Tabla 5: Integración de datos para análisis general**

<b>Tabla de Relación entre Diseño Curricular y Preparación de los Estudiantes</b>			
Aspecto del Diseño Curricular	Opiniones de Estudiantes	Opiniones de Docentes	Opiniones de Expertos
Pertinencia de contenidos	Relevancia positiva en contenidos, aunque se sugiere revisar continuamente para mantener la conexión con la industria	La percepción sobre la pertinencia de contenidos es variada, indicando la necesidad de ajustes específicos en algunos temas.	Consenso sobre la importancia, discrepancias en la cobertura específica.
Metodología de enseñanza	Mayoritaria efectividad de metodologías, pero se necesita abordar las preocupaciones de quienes las perciben como poco relevantes.	Las metodologías de enseñanza son generalmente bien recibidas, con algunos aspectos a considerar para mejorar la percepción neutral en ciertos temas.	Énfasis en la importancia de la instrucción práctica y mejorar la claridad de enseñanza.
Integración de tecnologías emergentes	Baja oportunidad de trabajar con tecnologías emergentes, indicando la necesidad de mejorar su integración.	La integración de tecnologías emergentes tiene áreas de mejora identificadas por el docente	Importancia crucial para preparar a los estudiantes para avances tecnológicos.
Preparación para desafíos laborales	Aunque una parte significativa se siente preparada para desafíos laborales, se destaca la importancia de atender a aquellos menos seguros para mejorar la efectividad general del programa.	La preparación para desafíos laborales muestra opiniones variadas, destacando la necesidad de revisar y ajustar ciertos aspectos del currículo para fortalecer la preparación general de los estudiantes.	Énfasis en mejorar la preparación en técnicas prácticas y habilidades específicas.

*Fuente: Elaboración propia*

La pertinencia de contenidos en el diseño curricular del programa de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas es generalmente bien recibida por los estudiantes, quienes encuentran una relevancia positiva en los contenidos, indicando que se relacionan con las necesidades de la industria eléctrica. Sin embargo, las opiniones de los docentes muestran una percepción variada, señalando la necesidad de ajustes específicos en algunos temas para asegurar una cobertura más efectiva. Los expertos coinciden en la importancia de la pertinencia, pero destacan discrepancias en la cobertura específica que sugieren la necesidad de una revisión más detallada para alinear de manera óptima el currículo con las demandas del sector eléctrico.

La metodología de enseñanza en el Diseño Curricular del programa de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas es mayoritariamente percibida como efectiva por los estudiantes, quienes encuentran que las metodologías utilizadas les han ayudado a comprender los conceptos y adquirir habilidades en el campo. Aunque existe una minoría que considera que algunas metodologías son poco relevantes,

en general. Los docentes expresan una recepción positiva, señalando la efectividad de las estrategias de enseñanza, con áreas identificadas para mejorar la percepción neutral en ciertos temas. Los expertos subrayan la importancia de la instrucción práctica y sugieren mejoras para abordar cualquier preocupación específica y mejorar la claridad de enseñanza en el programa.

La integración de tecnologías emergentes en el Diseño Curricular del programa de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas es identificada como un área de mejora tanto por estudiantes como por docentes. Los estudiantes expresan una baja oportunidad de trabajar con tecnologías emergentes, indicando la necesidad de mejorar su integración para mantenerse alineados con los avances tecnológicos. Los docentes también reconocen áreas específicas que requieren ajustes en términos de integración tecnológica. Por otro lado, los expertos subrayan la importancia crucial de incorporar tecnologías emergentes en el currículo para preparar adecuadamente a los estudiantes para los rápidos cambios en el campo eléctrico.

En relación con la preparación para desafíos laborales, las opiniones de estudiantes reflejan una diversidad de percepciones, con una parte significativa que se siente preparada para enfrentar los desafíos del campo laboral. No obstante, se destaca la importancia de abordar y mejorar la seguridad y confianza de aquellos estudiantes que muestran inseguridades. Los docentes expresan opiniones variadas sobre la preparación de los estudiantes, señalando la necesidad de revisar y ajustar ciertos aspectos del currículo para fortalecer la preparación general. Los expertos enfatizan la importancia de mejorar la preparación en técnicas prácticas y habilidades específicas para asegurar que los estudiantes estén bien equipados para enfrentar los desafíos laborales en el campo del Mantenimiento de Máquinas Eléctricas.

El estudio realizado para diagnosticar la actualización del diseño curricular en el programa de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas se alinea con la perspectiva integral planteada por Martínez Álvarez (2015) en su investigación sobre calidad educativa. Ambos abordaron la importancia de evaluar diversos aspectos para asegurar la eficacia de los programas académicos. Aunque compartieron la noción de ajustes continuos en los contenidos y la claridad de enseñanza, el diseño curricular contribuye con enfoques específicos, como la atención de habilidades prácticas y la integración de tecnologías emergentes, subrayando la necesidad de adaptación constante a las demandas cambiantes de la industria eléctrica y tecnológica.

Las habilidades y competencias descritas se centran en la ejecución y gestión de procesos relacionados con el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas lo que coincide con

Guerrero, (2019), quien es del criterio de tener estos elementos en cuenta. El plan de estudios parece enfocarse en aspectos prácticos y operativos, abordando desde la interpretación de planos y la identificación de materiales hasta la conexión y mantenimiento de equipos eléctricos. Aunque no se menciona explícitamente, la inclusión de términos como "protocolos de calidad y seguridad" sugirió una consideración de aspectos tecnológicos y de seguridad, lo que podría vincularse con la integración de nuevas tecnologías y prácticas de seguridad emergentes en el ámbito eléctrico.

Esta competencia sobre conocimientos eléctricos básicos y ejecución de instalaciones eléctricas está directamente relacionada con la evaluación del diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas, lo que significa que la forma en que se enseñan y evalúan estas habilidades debe alinearse con lo que se ha establecido en el diseño del curso. La evaluación del diseño curricular es esencial para asegurar que lo que se enseña se ajuste a los objetivos específicos y estándares del módulo de mantenimiento de máquinas eléctricas, garantizando así que la formación sea pertinente y efectiva. (Ministerio de Educación, 2016).

La competencia anterior, implicó la utilización adecuada de materiales y dispositivos en la distribución de baja y media tensión, lo que está acorde al Ministerio de Educación, (2019), donde se plantea que la aplicación de normas técnicas y disposiciones legales, así como el desarrollo y ejecución de sistemas de distribución en entornos industriales y edificios, donde está estrechamente vinculada con la evaluación del diseño curricular del módulo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas. La pertinencia del diseño curricular se ve reflejada en la necesidad de formar a los estudiantes en las prácticas y regulaciones actuales en la distribución de energía eléctrica, lo cual es crucial para el mantenimiento efectivo de máquinas eléctricas en diversos entornos.

La investigación del diseño curricular en el programa de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas se relaciona con la perspectiva integral presentada por Martínez Álvarez (2015), la cual refleja la importancia de evaluar diversos aspectos en los programas académicos. Ambos estudios comparten la noción de ajustes continuos en los contenidos y la claridad de enseñanza, pero la investigación de diseño curricular contribuye con enfoques específicos para mejorar la formación en Mantenimiento de Máquinas Eléctricas, como la atención a habilidades prácticas y la integración de tecnologías emergentes.

Aunque Guerrero (2019), no menciona explícitamente, la inclusión de términos como "protocolos de calidad y seguridad" en el plan de estudios sugirió una consideración de aspectos tecnológicos

y de seguridad. Esto podría vincularse con la integración de nuevas tecnologías y prácticas de seguridad emergentes en el ámbito eléctrico.

Propuesta “Programa integral de optimización del diseño curricular para el módulo de mantenimiento de máquinas eléctricas”.

**Sesiones de Revisión y actualización continua:** Establecer reuniones regulares con un comité de expertos en electricidad y mantenimiento de máquinas eléctricas para revisar y actualizar constantemente el contenido curricular. Incorporar un sistema de retroalimentación dinámica que permita a los docentes y profesionales del sector proponer modificaciones a medida que surgen nuevas tecnologías y mejores prácticas.

**Evaluaciones periódicas de competencias:** Implementar evaluaciones de competencias de manera regular para identificar áreas específicas de debilidad entre los estudiantes. Establecer un programa de tutorías personalizadas para los que presenten dificultades en competencias específicas, brindándoles apoyo adicional.

**Colaboración con la industria:** Establecer alianzas estratégicas con empresas del sector eléctrico para garantizar que el diseño curricular refleje las demandas del mercado laboral. Facilitar pasantías y prácticas profesionales para los estudiantes, permitiéndoles aplicar sus conocimientos en entornos reales y adquirir experiencia práctica.

**Implementación de tecnologías educativas:** Incorporar herramientas tecnológicas y simulaciones virtuales que reflejen los equipos y situaciones del mundo real en el ámbito del mantenimiento de máquinas eléctricas. Capacitar a docentes y estudiantes en el uso efectivo de estas tecnologías para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

**Desarrollo de Modulo Prácticos:** Diseñar y agregar módulos prácticos que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos en situaciones prácticas y resolver problemas del mundo real. Incluir actividades de laboratorio y proyectos de mantenimiento que fomenten el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades prácticas.

**Programa de desarrollo de habilidades Blandas:** Implementar sesiones dedicadas al desarrollo de habilidades blandas, como comunicación efectiva, trabajo en equipo y liderazgo, para preparar a los estudiantes para los desafíos profesionales. Incluir actividades extracurriculares y talleres que promuevan el desarrollo integral de los estudiantes.

**Sistema de Seguimiento y Evaluación continua:** Establecer un sistema de seguimiento continuo que permita evaluar la efectividad de las mejoras implementadas. Recopilar retroalimentación

regular de estudiantes, docentes y profesionales del sector para ajustar y mejorar constantemente el diseño curricular.

## Referencias

1. Álvarez, C. (2015). Teoría frente a práctica educativa: algunos problemas y propuestas de solución. *Perfiles educativos* vol.37 no.148.
2. Avitia, C. P., Pimentel Mendoza, A. B., Rodríguez Verduzco, J. L., & Rodríguez Tapia, B. (2022). La formación del personal de mantenimiento para la industria 4.0. *Ciencias Tecnológicas* 5(4), 407-419.
3. Cruz Acosta, Y., & Barrios Queipo, E. A. (2017). El diseño curricular en la educación técnico profesional cubana: características teórico – metodológicas esenciales. *revistas.uide*. Obtenido de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/164/1224>
4. Espinoza Freire, E. E. (2018). La hipótesis en la investigación. *Scielo/MENDIVE* Vol. 16 No. 1, 122-139. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n1/1815-7696-men-16-01-122.pdf>
5. Freire Quintana, J. L., Páez, M. C., Núñez Espinoza, M., Narváez Ríos, M., & Infante Paredes, R. (2018). El diseño curricular, una herramienta para el logro educativo. *Dialnet/Revista de la SEECI*, ISSN-e 1576-3420, N°. 45, 75-86.
6. Guerrero Chica, P. A. (2019). Programación didáctica maquinas eléctricas. En *CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA*. Jaen: I.E.S. María Bellido. Obtenido de <https://iesmariabellido.es/wp-content/uploads/2018/12/2%C2%BAIEAM%C3%81QUINASEL%C3%89CTRICAS2018-19.pdf>
7. Guzmán Cullay, E. P. (6 de marzo de 2020). Obtención de una base de datos de temperatura, corriente, caída de tensión causada por el desbalanceo mecánico eb el laboratorio de diagnóstico técnico. En *Trabajo de Integración Curricular*. Riobamba: Repositorio de la Universidad Politécnica del Chimborazo. Obtenido de <https://www.energiaestrategica.com/la-importancia-del-mantenimiento-predictivo-para-instalaciones-electricas-en-chile/>

8. Lasso León, X., Ferrer Vicente, M., & Martínez Almarales, Y. (2022). El diseño curricular por competencias profesionales en la formación del Técnico Superior. revista multidisciplinaria UNIVERSIDAD, CIENCIA y TECNOLOGÍA Vol. 26, N° 112. doi:<https://doi.org/10.47460/uct.v26i112.543>
9. Martínez Álvarez, J. B. (2015). "Programa multimedia, para la enseñanza-aprendizaje de rebobinados en motores eléctricos, de corriente alterna, para el tercer año de bachillerato especialidad instalaciones de equipos y máquinas eléctricas en la unidad educativa fisco misional "Vicente An. Loja: Universidad Nacional de Loja.
10. Mendizábal, N. (2018). La osadía en la investigación: el uso de los Métodos Mixtos en las ciencias sociales. Espacio Abierto, vol. 27, núm. 2. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/122/12260698001/html/>
11. Ministerio de Educación. (2016). EGC\_ Instalaciones-Equipos-y-Máquinas-Eléctricas. Subsecretaria de Fundamentos Educativos, Dirección Nacional de Currículo, Bachillerato Técnico, Instalaciones, Equipos y Maquinarias eléctricas.
12. Ministerio de Educación. (2018). Ministerio de Educación > Currículo. Ministerio de Educación.
13. Ministerio de educación. (2016). Especialidad: Electricidad. En p. 3. Decreto Supremo de Educación N° 220/98, Educación de Adultos Formación Diferenciada Técnico-Profesional Educación. Santiago de Chile: epja. Obtenido de <https://epja.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/43/2016/04/Educaci%C3%B3n-Media-Formaci%C3%B3n-Diferenciada-T-P-ELECTRICIDAD-Sector-Electricidad.pdf>
14. Ministerio de Educación. (2019). Programa Curricular por Módulos. En Instituto de Educación Pública "Honorario Delgado Espinoza". Arequipa: Ministerio de Educación de Perú. Obtenido de <http://www.isphde.edu.pe/pdf/silabus/09electrotecnia/2019-2/P9-2-3.pdf>
15. Ministerio de Educación. (2022). Ministerio de Educación > Currículo. Ministerio de Educación del Ecuador.
16. Pio, M. J. (2022). Profesiones del Futuro. [acervodigital.sistemaindustria.org.br](http://acervodigital.sistemaindustria.org.br).
17. Quezada Lucio, N. (2021). Metodología de la investigación. Marcombo.

18. Ramos Galarza, C. (2020). LOS ALCANCES DE UNA INVESTIGACIÓN. *CienciAmérica* Vol. 9 (3). Obtenido de Dialnet-LosAlcancesDeUnaInvestigacion-7746475%20(2).pdf
19. Sevilla, P., & Dutra, G. (2016). La Enseñanza y formación técnico profesional en América Latina y el Caribe: una perspectiva regional hacia 2030. UNESCO Office Santiago and Regional Bureau for Education in Latin America and the Caribbean [753].
20. Tapia Enderica, K. G., Zurita Camacho, N. J., Fernández Unuzungo, G. D., Estrella Tapia, D. F., & Ruiz Vivanco, A. A. (2023). Manual de un módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos para la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad. *Revista G-ner@ndo*, V°4(N°1), 246 –257.
21. Tomaselli, A. (2018). La educación técnica en el Ecuador: el perfil de sus usuarios y sus efectos en la inclusión laboral y productiva. CEPAL. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43219-la-educacion-tecnica-ecuador-perfil-sus-usuarios-sus-efectos-la-inclusion>
22. Unesco. (2017). Desglosar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Educación 2030, guía. En ED-16/ESC-PCR/GD/1 REV.
23. UNESCO/OEI/VVOB/Senescyt. (2021). Plan de Educación y Formación Técnica Profesional.
24. Ventura León, J. L. (2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Rev. Cubana Salud Pública* vol.43 no.4.
25. Zambrano Mendoza, J. R., Bravo Vélez, M. G., Zambrano-Mendoza, H. J., & Basurto Vélez, M. A. (2020). Diseño curricular como factor determinante para mejorar la calidad educativa en educación secundaria del Ecuador. *Dialnet/Dominio de las Ciencias*, ISSN-e 2477-8818, Vol. 6, N°. Extra 3.