

El Poder del Idioma en la Ingeniería Eléctrica: Comunicación, Innovación y Globalización

The power of language in electrical engineering: communication, innovation, and globalization

Niurka Sandra León Pupo^{1*}, Neysi Ileana León Pupo², Milagro del Rosario Leyva Pino³,

¹ M.Sc. Profesora Auxiliar. Universidad de Moa Dr. Antonio Núñez Jiménez. leonpupo72@gmail.com
Código ORCID. <https://orcid.org/0000-0001-9007-0771>

² Dr.C. Profesora Titular. Universidad de Holguín. nleon@aho.edu.cu. Código ORCID
<https://orcid.org/0000-0002-0000-9908>

³ M.Sc. Profesora asistente. Universidad de Moa Dr. Antonio Núñez Jiménez. mleyvap8@gmail.com.
Código ORCID <https://orcid.org/0009-0003-5314-7452>

* Autor para correspondencia: leonpupo72@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es destacar cómo el dominio de idiomas beneficia a los ingenieros eléctricos en distintos aspectos profesionales, es una propuesta informativa-educativa de tipo descriptiva que, aborda la importancia del dominio de otros idiomas en el desempeño personal y profesional de estudiantes y profesores. Se utilizaron métodos empíricos de recopilación de información como el análisis documental, la observación participante en el proceso de enseñanza aprendizaje, y la entrevista semiestructurada. Se pudo verificar que la formación de los ingenieros eléctricos se encuentra en un escenario marcado por la globalización en el sector electroenergético, que existe necesidad de comunicación multilingüe en proyectos de colaboraciones internacionales, el acceso al conocimiento, la documentación técnica en múltiples idiomas, el trabajo en equipos multiculturales, la oportunidad de negocios y financiamientos, la transferencia tecnológica y el uso de herramientas digitales. Se reafirma al idioma como instrumento transversal y catalizador para el crecimiento personal y profesional en el campo de la ingeniería eléctrica.

Palabras clave: Comunicación Técnica; Multilingüismo en ingeniería; Accesibilidad Lingüística; Ingeniería Eléctrica; Desarrollo Sostenible en Ingeniería

ABSTRACT

The objective of the present study is to highlight how language proficiency benefits electrical engineers across various professional aspects. It is a descriptive informational-educational proposal that addresses the importance of mastering foreign languages for both the personal and professional development of students and faculty members. Empirical methods of data collection were employed, including document analysis, participant observation within the teaching-learning process, and semi-structured interviews. It was verified that the training of electrical engineers takes place within a context marked by globalization in the electro-energy sector, where there is a growing need for multilingual communication in international collaboration projects, access to knowledge, technical documentation in multiple languages, work in multicultural teams, business and funding opportunities, technology transfer, and the use of digital tools. The study reaffirms language as a transversal instrument and catalyst for personal and professional growth in the field of electrical engineering.

Keywords: Technical Communication; Multilingualism in Engineering; Linguistic Accessibility; Electrical Engineering; Sustainable Development in Engineering.

INTRODUCCIÓN

El idioma es un puente esencial para los ingenieros eléctricos en un mundo interconectado, donde las tecnologías avanzan velozmente y la colaboración trasciende fronteras. Desde la interpretación de manuales técnicos y normativas hasta la participación en proyectos multinacionales, el dominio lingüístico no solo facilita la innovación, sino que también reduce las barreras de comunicación, perfeccionando procesos y evitando errores costosos. En un sector donde se utiliza el diseño de redes inteligentes, la integración de energías renovables, la implementación de sistemas híbridos y automatizados es fundamental comprender y comunicarse en múltiples idiomas para el desarrollo personal y profesional.

En el proceso de formación de los estudiantes universitarios en Cuba, las estrategias curriculares referidas en el reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente y metodológico para las carreras universitarias se plantea que las estrategias aseguran el logro de atributos presentes en los objetivos generales de las carreras que, por su alcance, rebasan las posibilidades de su cumplimiento por una disciplina, y por tanto deben ser asumidas por todas o por un grupo de estas durante toda la carrera.

En el reglamento organizativo del trabajo docente metodológico del Ministerio de Educación Superior de Cuba se plantea la necesidad de lograr estrategias comunes que refuerzen la importancia del idioma para los futuros egresados que deben emplear en su desempeño profesional las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el correcto uso de la lengua materna, la comunicación en el idioma inglés y el uso de fuentes bibliográficas en diferentes idiomas.

La importancia del aprendizaje y conocimiento de otro idioma para estudiantes y profesores en la enseñanza superior es un tema tratado por varios autores. A continuación, se presenta, una mirada a la perspectiva de algunos de ellos reflejada en los resúmenes o en el desarrollo de investigaciones presentadas en diferentes fuentes de información.

En la nueva era de la globalización, el aprendizaje del inglés es de vital importancia principalmente para los estudiantes universitarios. La mayoría de la bibliografía básica de las distintas carreras se encuentra en inglés, al igual que la información necesaria en Internet. La Enseñanza Universitaria constituye el último peldaño hacia la profesionalización, por lo que representa la última oportunidad desde el punto de vista escolar, para que los estudiantes tengan un correcto dominio de este idioma. Después de culminada esta etapa, el nuevo licenciado o ingeniero que sepa comunicarse y entender el inglés, tendrá disímiles puertas abiertas a nivel mundial (Mirian X. Chávez-Zambano et al., 2017)

A través de los años, el inglés ha ido evolucionando y dominando las diversas formas de comunicación, lo cual ha permitido que surja como uno de los idiomas más importantes alrededor del mundo. Ha generado un gran impacto en todo el mundo y ha servido como herramienta fundamental para la comunicación de manera internacional, ya que ha facilitado que la sociedad tenga una mayor comunicación, pero, sobre todo, que en el campo de la ciencia se haya logrado generar una expansión de manera global. A pesar de que la mayoría de los países no tienen el inglés como lengua materna, con el avance de la tecnología ha aumentado el número de personas no nativas que dominan el idioma inglés y pueden publicar sus hallazgos más recientes alrededor del mundo. Es por eso, que esta revisión recopila información para dar a conocer el impacto que ha generado el idioma inglés a nivel internacional en el campo de la ciencia. Se encontró que hoy en día existen diversas herramientas y estrategias que nos facilitan la redacción en inglés de una manera adecuada (Beltrán-Santoyo et al., 2021).

En un mercado laboral competitivo, del dominio del inglés abre puertas a oportunidades de financiamiento, transferencia tecnológica y alianzas estratégicas como se expresa a continuación

El trabajo de investigación que se presenta, es de gran interés pues expone la importancia del dominio del inglés en la vida laboral y profesional de los docentes. Aporta valoraciones del idioma inglés, donde los docentes aprecien la importancia de desarrollar habilidades del idioma extranjero, pues es un reto para todo profesional, desde diferentes perspectivas; es el más utilizado en lo científico, lo tecnológico y lo literario, entre otros aspectos; su dominio es requisito indispensable para el éxito en diversos ámbitos profesionales y académicos (Sarmiento Coello et al., 2022)

El objetivo de nuestra comunicación es tratar uno de los temas más reivindicados en la actualidad desde el ámbito de la enseñanza de idiomas: la incorporación de los contenidos culturales al aula para lograr una competencia comunicativa más eficaz entre los aprendices (Galindo Merino, 2005).

La pedagogía actual trata de fundamentar cómo llegar a los estudiantes de la presente generación de la manera más apropiada para que dominen conocimientos conceptuales procedimentales y actitudinales para toda la vida y para una profesión, pero también para que aprendan una lengua extranjera para la comunicación internacional, que en la mayoría de los casos se trata del inglés como expresión de cultura y modo de actualizar o educar a los profesionales en formación (Cañarte Ávila et al., 2014)

En los últimos tiempos, en especial a partir de objetivos del siglo XIX y durante todo el siglo XX el inglés se ha transformado progresivamente en el lenguaje más difundido mundialmente. De esta forma, ha desbancado a lenguajes como el francés o el italiano, inclusive el alemán, que eran clásicos de ciertos espacios científicos o artísticos. Aquí fue de enorme relevancia la globalización como medio por medio del cual el inglés ha crecido infinitamente. El inglés es considerado en la actualidad el lenguaje de mayor relevancia en todo el mundo, así sea para esos que lo hablan como primera lengua o esos que lo hablan como segunda lengua, o sea como lengua secundaria después de la lengua maternal. Si bien los angloparlantes de tipo nativo (aquellos que lo hablan como lengua oficial de la nación en el cual nacieron) no son muchos como los de otros lenguajes como por ejemplo el español o el chino, el inglés gana definitivamente toda contienda una vez que se habla de individuos que hablan o dominan el inglés como segunda lengua. En este sentido, puede decirse que el lenguaje inglés está presente en casi todo el planeta y es considerado el primordial factor de comunicación entre civilizaciones bastante distintas que comparten pocos o ningún rasgo en común. El fenómeno del lenguaje inglés es interesante ya que además puede tener relación con un debate sobre su presencia internacionalmente, sus causas y secuelas (López Meneses et al., 2022).

Los autores mencionados anteriormente también hacen referencia a los beneficios de ser bilingüe o multilingüe en un mundo globalizado.

- Enriquece tu vida: Esto quiere decir que tendrás más grande sensibilidad cultural en el momento de interactuar con otras personas y, además, te va a ser más simple integrarte y acostumbrarte a novedosas vivencias.
- Se incrementa tu círculo social y confianza; tienes la posibilidad de conocer a personas con gustos y pensamientos semejantes a los tuyos en diferentes partes de todo el mundo. Además, al dialogar y entender un segundo lenguaje, obtendrás mayor estabilidad y confianza en ti mismo
- Optimiza tu capacidad de la mente: Uno de los enormes beneficios de aprender lenguajes es que incrementas tu destreza de la mente y grado de atención, debido a que, al intentar de comunicarte en otro lenguaje, obligas a tu cerebro a usar otras regiones de tu mente, lo cual supone que realmente estás ejercitando a tu cerebro. Esto te ayudará a hacer diversas labores u ocupaciones paralelamente.
- Abre novedosas oportunidades de trabajo: Aprender inglés en un mundo globalizado resulta una elección acertada para tu incremento profesional. Muchas organizaciones multinacionales buscan de manera continua candidatos que logren comunicarse verdaderamente en inglés con consumidores y aliados de negocios y, además, sean capaces de ajustarse a diferentes ambientes multiculturales

El panorama profesional mundial se encuentra en constante movimiento y cambio; los profesionales se enfrentan a retos de comunicación, preparación e intercambio cada vez mayores, los cuales demandan una alta preparación personal en distintos elementos cruciales. Quizás uno de los más significativos es la preparación en el idioma inglés, el cual constituye la principal forma de comunicación a nivel mundial (Cabezas Arévalo et al., 2024)

Arévalo, también reflexiona sobre la importancia de la enseñanza del idioma inglés con propósitos específicos en estudiantes universitarios entre los que se destacan preparación para el entorno

profesional global, acceso a información y recursos académicos, competitividad en el mercado laboral, desarrollo de habilidades transversales, colaboración internacional y redes de contacto, personalización del aprendizaje, fomento de la movilidad académica y profesional y la adaptación a las nuevas tecnologías.

Par el caso específico de la ingeniería eléctrica resulta interesante la investigación Una experiencia pedagógica en la enseñanza del inglés con fines específicos dentro del currículo universitario: caso de la carrera de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica, Sede del Pacífico donde se plantea

La sociedad actual exige que las nuevas generaciones de profesionales sean formadas en el dominio de un idioma adicional al de su lengua materna; por tal motivo, este estudio plantea identificar la necesidad de implementar el idioma inglés dentro del currículo universitario, para promover una preparación académica integral que le permita al estudiantado recibir las herramientas lingüísticas y ampliar el desarrollo de su competencia comunicativa, para favorecer su inclusión en el mercado laboral, luego de finalizar sus estudios de pregrado y grado. Por ende, se concluye que existe la necesidad de incluir cursos de inglés con fines específicos dentro del currículo universitario, en especial dentro de las ingenierías, para proveer al estudiantado de mejores herramientas de uso práctico dentro de las demandas de las competencias profesionales modernas (Quesada Chaves & Zamora Cortés, 2018).

El objetivo del presente trabajo es destacar cómo el dominio de idiomas beneficia a los ingenieros eléctricos en distintos aspectos profesionales, en las bibliografías consultadas el idioma inglés destaca en los diversos escenarios y carreras,

DESARROLLO

El artículo informativo-educativo de tipo descriptivo, aborda la importancia del dominio de otro idioma, en el desempeño personal y profesional para estudiantes y profesores, Se utilizaron métodos empíricos de recopilación de información como el análisis documental, la observación participante en el proceso de enseñanza aprendizaje, y la entrevista semiestructurada.

La observación participante tuvo como objetivo analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los futuros egresados de ingeniería eléctrica, centrándose en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), el dominio de la lengua materna y la comunicación en inglés técnico. Dado que esta disciplina demanda la interpretación de regulaciones y normas internacionales, la consulta de bibliografía en varios idiomas, y el manejo de software especializado. El foco de observación abarcó no solo el entorno académico y laboral, sino también las acciones individuales y colectivas de los estudiantes y profesores, tomando en consideración, cómo interactúan con manuales técnicos en inglés, cómo emplean terminologías especializadas en sus informes de proyecto y de qué manera las TIC facilitan el acceso a otras fuentes.

También, se aprovechó el papel y la experiencia de las investigadoras en la identificación de las brechas lingüísticas que puedan afectar el desempeño de estudiantes y profesores, en la comprensión de diagramas eléctricos con vocabulario en inglés o en la redacción de artículos científicos.

La entrevista semiestructurada se realizó al personal del Centro de Información Científico-Técnico, a profesores del Departamento de Eléctrica y a la Dirección de Relaciones Internacionales de la universidad. Su objetivo fue indagar acerca de los recursos de información (fuentes, sistemas y servicios) con los que cuenta la organización para garantizar la implementación de estrategias curriculares que refuercen la importancia del dominio del idioma inglés en profesores y futuros egresados, así como la participación de la universidad en redes, proyectos y convenios internacionales y publicaciones.

Además, se profundizó en las estrategias de búsqueda utilizadas para localizar bibliografía especializada en inglés, se indagó sobre la capacitación que recibe los estudiantes para optimizar estas búsquedas para las investigaciones y la formación académica en el Departamento de Eléctrica.

La Universidad de Moa es un escenario favorable para la enseñanza y el aprendizaje de otro idioma con fines específicos, dirigido a estudiantes y profesores de la carrera de Ingeniería Eléctrica, al integrar las demandas del ámbito profesional y personal con la base académica. Esta orientación facilita el acceso a información técnica y recursos especializados en otro idioma, así como incrementar

la visualización de sus resultados científicos para los hablantes de la lengua inglesa u otros idiomas a través de las publicaciones en inglés en revistas y sitios de reconocido prestigio internacional. Potencia, además, el desarrollo de habilidades transversales, como el trabajo en equipo multiculturales, la comunicación técnica y la resolución de problemas en diferentes contextos nacionales e internacionales. La universidad también mantiene colaboración con instituciones extranjeras, que permiten establecer redes de contactos y participar en proyectos conjuntos, enriqueciendo la perspectiva de la comunidad universitaria

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ingeniero eléctrico posee una formación integral muy versátil en el contexto industrial y de servicios y puede ocupar puestos de trabajo en empresas eléctricas, de ingeniería y proyectos de los diferentes organismo de administración central del estado (OACE), despachos de carga, centrales eléctricas con fuentes renovables y no renovables de energía, empresas de construcción y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos, pueden realizar mantenimientos de medios técnicos de los sistemas eléctricos, electromecánicos y de servicio y la gestión energética industrial y empresarial, también puede desempeñarse en centros de investigación y docentes, en todos los casos el dominio del inglés técnico y específico de cada campo es decisivo para la participación efectiva y exitosa en estos ámbitos.

En estos contextos un error de traducción en un diagrama eléctrico puede generar fallos costosos, términos como "*grounding*" (aterrizaje), "*load*" (carga) deben manejarse con precisión. La mayoría de las empresas del territorio necesitan el concurso de los ingenieros electricista, entre ellas las empresas del grupo empresarial Cubaníquel, en estos momentos enfrascados en el cambio de la matriz energética.

El acceso a información y recursos académicos se pudo constatar que en el centro de información científico técnico de la Universidad de Moa donde se pueden encontrar:

En idioma inglés

- Bose, B.K. **Power electronics and AC drives**
- Clifford, Martin. **The new handbook for electricians.** / Martín Clifford y Jerrold R. Clifford. -- 2da ed. -- New Jersey: Prentice Hall, 1996.
- Corcoran, George F. **Introductory Electrical Engineering** / George F.Corcoran y Henry R. Reed. -- La Habana: Instituto Cubano del Libro, 1969
- **Electric Machinery.** -- [S.1 : s.n, s.a]
- **Electrical Machines: Direct and Alternating Current.** -- [S.1 : s.n., s.a]
- **Engineering Circuit Analysis.** -- [S.1 : s.n, s.a]
- Fitzgerald, A.E. **Electric Machinery: The Dynamics and Statics of Electromechanical Energy Conversion** / A.E.Fitzgerald y J.R Charles Kingsley. . -- 2da. Ed. -- La Habana: Edición Revolucionaria, 1966.
- Gonorovsky, I.S. **Radio circuits and signals** / I.S.Gonorovsky, traducción del ruso por N.Utkin . -- Moscú: Editorial Mir, 1981
- Hardin, Herschel. **Closed Circuits: The sellout of Canadian Television** / Herschel, Hardin. -- Vancouver: Douglas and McIntyre, 1984 339 p.
- **Industrial Power Systems Handbook** / editor Donald Beeman . -- 5ta ed.-- La Habana: Edición Revolucionaria, 1966.
- Kasatkin, A. **Basic Electrical Engineering** / A. Kasatkin y M. Perekalin . -- Moscow: Foreign Languages Publishing House, [S.a]. 388 p
- Kloeffler, r.oyge g. **Direct-current machinery** / r.oyge g. Kloeffler, russel m. Kerchner, jesse l. Brenneman . -- [s.l] : mahattan, 1934 395 P.
- Millman, Jacob. **Electronic devices and circuits** / Jacob Millman y Christos C. Halkias . -- La Habana: Edición Revolucionaria, 1967 752 p.
- Morse, Frederick T. **Power plant engineering** / Frederick T. Morse. -- 3 ed. -- New York: D. Van Nostrand, 1959 687 p.
- **Multistage Transistor Circuits: Semiconductor Electronics Education Committe.** Volume 5. / Richard D. Thornton...[et al] . -- Estados Unidos : Education Development Center, 1965

- Pherson, Mc. **An introduction to electrical machines and transforms** / Mc Pherson . -- 2da ed. -- La Habana: Editorial Félix Varela, 2006 571 p
- Popov, V.S. **Basic Electricity and Electronics** / V. S. Popov y S.A.Nikolaev . -- Moscow: Mir, 1977621 p.Roaf, S. **Energy efficient building** / S. Roaf, M. Hancock . -- New York: John Wiley, 1992 299 p.
- **Power electronics: converters, applications, and design.** -- 2da ed. -- [S.L: s.n, s.a]
- Puchstein, A.F. **Alternating-Current Machines** / A. F.Puchstein, T. C. Lloyd, A. G.Conrad . -- 3ra. -- New York: John Wiley, 1964 721 p.: ilus;23 cm.
- Sisking, Charles. **Direct-Current Machinery.** -- La Habana: Edición Revolucionaria, 1966.
- Skrotzki,M.E. **Power Station Engineering And Economy** / M.E.Skrotzki y M.S.E.Vopat . -- 2da ed. -- La Habana: Edición Revolucionaria, 1966 751 p.
- Thaler, g. **Electric machines. Dynamics and steady state** / g. Thaler, m wilcox . -- new york : [s.n], 1966619 P.
- Thorpe, t. **A review of waste energy** / t. Thorpe. -- [S.L]: [s.n], 1992. **Catalán**
- T.Blas Abante, Marta de. **Diccionari d'energia solar** / Marta de Blas Abante y Jaume Serrasoises Domenech. -- Barcelona: Universitat Politecnica de Catalunya, [s.a] 159 p.;26 cm
- Turrini, e. **Caminho do sol o uso da energia solar** / e. Turrini . -- SAO PAULO PETROPOLI, 1993

Portugués

- **Atlas de Energía Eléctrica do Brasil.** -- 2. ed. -- Brasilia: ANEEL, 2005243 p.

Se puede decir que existe literatura académica, investigaciones, y publicaciones disponibles en inglés, pero son escasas y no están actualizadas.

La entrevista realizada a las especialistas del centro de información, sobre estrategias de búsqueda para localizar fuentes bibliográficas en inglés, sobre energías renovables o ingeniería eléctrica arrojó los siguientes resultados:

Las especialistas sugieren el uso de bases de datos académicas especializadas, combinar palabras clave y operadores booleanos, el acceso a repositorios y *Open Access*, el uso de filtros avanzados, configurar alertas en *Google Scholar* o bases de datos para recibir notificaciones sobre nuevos artículos con palabras clave, buscar *proceedings* de congresos, evaluación de fuentes y búsquedas en Catálogos.

Entre las bases de datos se encuentran *Scopus* y *Web of Science* son bases multidisciplinarias con alto impacto científico útiles para revisiones sistemáticas y análisis de tendencias, *Google Scholar* que permite búsquedas con opciones de filtrar por fecha y relevancia. Se recomienda usar comillas para resultados exactos. "energías renovables", "electric vehicle charging infrastructure", entre las bases especializadas se encuentran *ScienceDirect* (Elsevier): Contiene *journals* y libros sobre energías renovables, sistemas de potencia y sostenibilidad energética, también la plataforma digital especializada *IEEE Xplore*, desarrollada por el *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, una organización importante en la ingeniería eléctrica, electrónica, computación y tecnologías afines. Usa filtros por año, autor, tipo de documento y palabras clave.

La combinación de palabras clave y operadores booleanos que sirven para combinar, comparar o negar condiciones permiten realizar búsquedas precisas, por ejemplo, AND para acotar: ("renewable energy" AND "power systems"), ("smart grid" AND "renewable integration"), encontrará investigaciones actualizadas sobre sistemas de energía inteligente y su vinculación con fuentes renovables, el operador OR para ampliar: ("solar energy" OR "wind power") ("power electronics" OR "energy storage") permite ampliar los resultados hacia temas complementarios, como convertidores de potencia o tecnologías de almacenamiento y el NOT para excluir: "batteries" NOT "lithium".

El Acceso a repositorios y *Open Access* se puede realizar a través de plataformas como *ResearchGate* y *Academia.edu* Plataformas donde los investigadores comparten artículos, también se puede utilizar *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), donde aparecen revistas

gratuitas en ingeniería y energía, otra estrategia que se puede utilizar es el uso de filtros avanzados: Por año, Por tipo de documento, Por citaciones.

La configuración de alertas en *Google Scholar* o bases de datos para recibir notificaciones sobre nuevos artículos con palabras clave, es de las estrategias más utilizadas por los profesores, por ejemplo "*microgrid stability*", se recomienda también la evaluación de fuentes para verificar que las publicaciones sean de revistas indexadas (con factor de impacto) y que los autores estén afiliados a instituciones reconocidas, asegura la calidad de las fuentes seleccionadas.

Por último y no menos importantes se recomienda buscar *proceedings* de congresos como:

- *Institute of Electrical and Electronics Engineers Power & Energy Society Conferences*
- *International Conference on Renewable Energy (ICRE)*
- Revisa estándares técnicos en *International Electrotechnical Commission* o *National Renewable Energy Laboratory*

La combinación de las estrategias presentadas permite una revisión bibliográfica profunda y actualizada en el campo de la ingeniería eléctrica.

Los estudiantes en el primer año de la carrera reciben la asignatura habilidades y técnicas para investigar en el tema. Se trabaja con la gestión de la información y el conocimiento, el estudiante debe ser capaz de desarrollar el marco teórico de una investigación, mediante la búsqueda de información de fuentes confiables considerando las normas establecidas y entre los contenidos se encuentran: el funcionamiento de la biblioteca universitaria, las fuentes de información científica, la búsqueda y recuperación de la información científica, técnicas de gestión bibliográficas y los estudios métricos de la información

Este enfoque permitió evaluar no solo los recursos existentes, sino también la capacitación que reciben los estudiantes y las prácticas institucionales que fortalecen la investigación.

El desarrollo de habilidades con propósitos específicos se centra en el vocabulario y las situaciones propias de la especialidad para desarrollar las competencias lingüísticas, técnicas y profesionales y se realiza principalmente con la orientación para la traducción de artículos científicos ubicados fundamentalmente en la plataforma de aprendizaje *Moodle*, los estudiantes realizan esta actividad no presencial asincrónica, la redacción de los resúmenes en inglés de los proyectos de curso, la orientación de textos básicos en idioma inglés y en la presentación de los informes escritos se enfatiza en la importancia de la forma de redacción, la presentación y la ortografía, el dominio de terminología técnica en ambos idiomas, algunos ejemplos

- *smart grid/_red inteligente*
- *photovoltaic_ fotovoltaico*
- *inverter_inversor*
- *grid connected _conectado a la red*
- *energy storage systems (ESS)_ sistemas de almacenamiento de energía*
- *power converter_ convertidor de potencia*
- *wind turbine generator_ generador eólico*

La participación de la universidad en redes, proyectos y convenios, facilita la colaboración internacional, permitiendo a los estudiantes y profesores participar en conferencias, seminarios y proyectos colaborativos con especialista de todo el mundo, para el caso específico de la carrera de ingeniería eléctrica se pueden mencionar:

- Proyecto de Colaboración Internacional (participa y coordina por la UMoa): CRECE, *Capacity Building for Renewable Energy Planning in Cuban Higher Education Institutions, 2017-2021* (Universidad de Turku, Finlandia).
- Proyecto de Colaboración Internacional (participa): Creación de una red de centros de producciones Más Limpias en Cuba para fortalecer la formación de capacidades y la investigación en Producción Más Limpia (Bélgica).

- Proyecto Internacional (participa): RENERT (Desarrollo de tecnologías y capacitación en energías renovables para el desarrollo local en Las Tunas (Universidad de la Tunas).
- Proyecto de colaboración internacional: Fortalecimiento del liderazgo y la participación de las mujeres en Cuba en el sector de energías renovables (FORMER), 2021-2025. financiado por la Agencia de Relaciones Exteriores de Canadá (GAC) y de Sherritt International (participa y forma parte del comité de coordinación).
- Proyecto de colaboración internacional: Fortalecimiento de Universidades y centros de investigación en Fuentes Renovables de Energía y Eficiencia Energética (FOURIER), a través de GNUFRE
- Proyecto con financiamiento internacional “Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local” (FRE – Local), pertenece al Programa de Apoyo a la Política de Energía de Cuba, es financiado por la Unión Europea y coordinado por el Ministerio de Energía y Minas. El proyecto es implementado en el plano internacional por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y en el nacional, por el Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI) de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” (UNISS).
- La Conferencia Internacional *Airborne Wind Energy 2024* (AWES), un profesor del departamento de eléctrica participa como parte del equipo de trabajo de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M)
- VIII Conferencia Científica Internacional Universidad de Manabí, Ecuador
- VII Congreso Nacional de Recursos Naturales, Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica I Congreso Internacional de Biodiversidad, Innovación y Sustentabilidad Enfrentando el cambio climático con resiliencia biocultural en el Tecnológico Nacional de México a través del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca en coordinación con el Centro Interdisciplinario de Investigación y Desarrollo Regional del IPN Unidad Oaxaca, en Oaxaca, México,

Dominar el inglés abre puertas a programas educativos internacionales, becas, intercambios y acceso a universidades de prestigio que ofrecen cursos en este idioma. Además, muchas multinacionales y organizaciones internacionales exigen el inglés como requerimiento para participar en proyectos globales, lo que hace que esta habilidad sea indispensable para la movilidad académica y profesional. Participar en cursos internacionales con inglés como idioma común también demuestra adaptabilidad y capacidad para desenvolverse en entornos multiculturales, cualidades muy valoradas en el mercado laboral global.

En cursos con participantes de distintas nacionalidades, el inglés actúa como idioma común que facilita la interacción, el intercambio de ideas y la colaboración entre personas de diversas culturas y lenguas maternas. Esto permite una comunicación clara y evita malentendidos, mejorando la experiencia educativa y el trabajo en equipo.

Más del 80% de los artículos científicos y gran parte de la información técnica están en inglés, lo que permite a los participantes de cursos internacionales acceder a materiales actualizados y de alta calidad. Esto enriquece el aprendizaje y facilita la participación activa en debates y proyectos basados en las últimas tendencias y conocimientos.

Se pudo constatar que varios profesores del Centro de Estudio de Energía y Tecnología Avanzada de Moa

(CEETAM), adscrito a la Facultad de Metalurgia y Electromecánica han publicado artículos y libros en revistas y editoriales nacionales e internacionales, indexadas en bases de datos de reconocido prestigio e impacto. En lo anterior jugó un rol decisivo el trabajo en equipo, la integración con otras universidades (cubanas y extranjeras) y con el entorno empresarial, lo cual es congruente con las prioridades de la política científica de la universidad.

Los resultados se publicaron en las revistas científicas siguientes:

- *International Journal of Heat and Mass Transfer*
- *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*
- *Enfoque UTE*
- *TECNICA ITALIANA-Italian Journal of Engineering Science*

- *International Journal of Heat and Technology*
- *International Journal of Sustainable Development and Planning*
- *Latin American Applied Research*
- *International Journal of Chemical Reactor Engineering*
- *Journal of Molecular Graphics and Modelling*
- *Holos*

El dominio del inglés no solo facilita la comunicación, sino que también promueve la comprensión intercultural y la creación de redes internacionales de contacto entre estudiantes y profesionales. Esto es clave para el desarrollo personal y profesional en un mundo cada vez más globalizado, donde la colaboración entre países es esencial para resolver desafíos comunes.

El Fomento de la movilidad académica y profesional en la Universidad de Moa tiene varias experiencias muy positivas, unas de las más recientes es el programa de formación internacional a través de ITEC *Indian Technical and Economic Cooperation Programme*. Se participó en el curso "Progress to Proficiency Interaction 6", desarrollado en la English and Foreign Languages University (EFLU), ubicada en Hyderabad. Este programa está diseñado para la actualización metodológica en la enseñanza del inglés como lengua extranjera y el Programa de Entrenamiento Especializado en la Solución de Problemas del Mundo Real Usando Inteligencia Artificial, impartido en el Centro de Computación Avanzada para el Desarrollo (C-DAC) en Mohali. Este programa, de alto nivel académico, congregó a expertos internacionales con el objetivo de explorar aplicaciones innovadoras de la Inteligencia Artificial (IA) en la resolución de desafíos globales.

Otros espacios de intercambio favorecen la preparación de los profesores del departamento de eléctrica y especialidades afines, entre ellos:

- Formación sobre la Planificación Energética a pequeña escala, impartida por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico y la Universidad Carlos III de Madrid.
- Curso internacional "Energía renovable", aplicada a la refrigeración y climatización Financiamiento del programa de apoyo a la política de energía en Cuba.
- Fortalecimiento y creación de redes temáticas. Espacios de diálogo I Primer taller virtual para promover la creación de una red que aglutine a las entidades que trabajan en materia de energía, medioambiente y cambio climático en la región latinoamericana y del caribe. objetivos: Promover la consolidación de un grupo de trabajo para crear una estructura estable que sea el marco de futuras acciones conjuntas y la creación de una red temática de formación en áreas energéticas y medioambientales que considere la posible integración con otras redes ya existentes para el establecimiento mecanismos de coordinación y colaboración sostenibles en el tiempo

Una oportunidad de internacionalizar los currículos para estudiantes es *Summer and winter schools are a modern format of short-term educational programs aimed at mastering additional professional competences. International summer and winter schools have been implemented at the Mining University since 2018, with the support of the UNESCO Competence Centre since 2019. Topics: Energy efficiency and sustainable energy.*

Recientemente se desarrolló el Taller "Creación de una Comunidad de Práctica en materia de energía, medio ambiente y cambio climático", organizado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) en la ciudad de La Antigua, Guatemala. Este evento congregó a expertos y profesionales del sector con el objetivo de intercambiar conocimientos y promover estrategias que aborden los desafíos contemporáneos en los ámbitos energético y ambiental.

El inglés es la lengua franca de la ciencia, y aproximadamente el 90-98% de la literatura científica se publica en este idioma. Esto significa que escribir en inglés permite que los artículos sean accesibles a una audiencia mucho más amplia, incluyendo a científicos de diferentes países y disciplinas. La publicación en inglés aumenta la probabilidad de que el trabajo sea leído, citado y reconocido internacionalmente, lo que amplía el impacto y prestigio del autor y su investigación.

Las principales revistas científicas reconocidas mundialmente exigen que los manuscritos se presenten en inglés. Un artículo bien redactado en este idioma no solo es más comprensible, sino que también refleja profesionalismo y rigurosidad, factores clave para la aceptación en estas publicaciones.

La redacción científica en inglés exige claridad, precisión y coherencia, lo que contribuye a mejorar las habilidades comunicativas del investigador. Esto no solo favorece la calidad del artículo, sino que también profesionaliza la presentación y difusión del conocimiento científico.

Muchas son las herramientas tecnológicas, estadísticas y plataformas digitales que utilizan el inglés como idioma principal, por lo que su conocimiento es fundamental para poder interactuar eficientemente con estas tecnologías a continuación se presentan algunas utilizadas por estudiantes y profesores.

- MATLAB/Simulink: Herramienta clave para modelar sistemas eléctricos, realizar análisis de Fourier y diseñar controladores (ej.: sistemas de potencia)
- PSpice (OrCAD): Utilizado para simular circuitos analógicos y digitales, analizar señales y validar diseños antes de la fabricación.
- Python (librerías como Pandas, NumPy): Para procesamiento de datos de sensores, machine learning en redes inteligentes y optimización de sistemas.
- AutoCAD Electrical: Diseño de esquemas eléctricos y planos de instalaciones con bibliotecas de símbolos normalizados.
- PowerWorld: Simulación de redes eléctricas y análisis de estabilidad en tiempo real
- HOMER (*Hybrid Optimization Model for Multiple Energy Resources*) es un software especializado en el diseño, simulación y optimización de sistemas de energía híbridos (renovables y convencionales). Es ampliamente utilizado para evaluar la viabilidad técnica y económica de proyectos de generación de energía y transición energética y también se usa en sectores como minería, telecomunicaciones y agroindustria.
- DIgSILENT PowerFactory es un software especializado en el análisis, simulación y planificación de sistemas de energía eléctrica; Análisis de Flujo de Carga (Load Flow), Estabilidad Transitoria y Dinámica, Estabilidad de Tensión, Integración de Energías Renovables, Calidad de la Energía (Harmónicos, Flicker), Operación en Tiempo Real (OPF - Optimal Power FlowL

La observación reveló que tecnologías como el MATLAB utilizado por estudiantes y profesores exigen un dominio simultáneo del inglés y del lenguaje técnico, lo que refuerza la necesidad de integrar el idioma en la formación ingenieril. La vinculación entre lenguaje y especialidad se evidenció en actividades prácticas, donde los estudiantes traducen artículos, presentan los resúmenes en inglés de los proyectos y los ejercicios de culminación de estudios e interactúan con manuales técnicos en inglés,

En el proceso de intercambio con los profesores de la carrera y las investigadoras se identificaron situaciones prácticas para usar inglés técnico. Por ejemplo:

- Presentar un informe técnico sobre *The efficiency of solar panels under cloudy conditions*.
- Debatir en inglés "*Challenges of offshore wind farms in grid stability*".
- Leer manuales de equipos en inglés
- Escribir un abstract para un evento: *Hybrid systems: Wind + Solar for rural electrification*
- Simular modelos en software como HOMER en inglés.
- Interpretar normas internacionales

Las herramientas tecnológicas, estadísticas y plataformas digitales son muy diversas y ampliamente utilizados por su precisión y capacidad para manejar sistemas de gran escala, la mayoría de estos programas operan en inglés, ya que es el idioma estándar en documentación técnica, interfaces de usuario y comunidades de soporte, algunas de ellas se encuentran instaladas en los laboratorios y computadoras personales de los profesores de la carrera.

La colaboración de profesores e investigadores del departamento de ingeniería eléctrica en países como Angola, Brasil, España, Francia, Canadá, Finlandia, Zimbabwe, Alemania e India, entre otros, ha sido fundamental para enriquecer la formación, aportando perspectivas diversas en áreas como energías renovables, automatización y redes inteligentes. Estos profesionales no solo facilitan el

intercambio de conocimientos técnicos y pedagógicos, sino que también participan en proyectos conjuntos y prácticas innovadoras. La participación en conferencias, pasantías y programas de cooperación refleja el carácter globalizado del sector electroenergético, donde el dominio de idiomas y la comprensión de contextos culturales distintos se convierten en pilares para un proceso de formación integral.

La interpretación de los resultados obtenidos permitió precisar, la importancia del idioma en la ingeniería eléctrica relacionada con las oportunidades de trabajo. El acceso a información técnica la mayoría de manuales, y artículos científicos están en inglés, la colaboración internacional,

CONCLUSIONES

La precisión y claridad del lenguaje técnico son esenciales para la seguridad, eficiencia y colaboración en proyectos de ingeniería eléctrica. Una terminología estandarizada reduce errores y mejora la interoperabilidad entre sistemas.

La expansión de ingeniería eléctrica a nivel mundial ha resaltado la importancia del multilingüismo y la traducción técnica. La disponibilidad de documentación técnica en varios idiomas permite una mayor difusión del conocimiento y el acceso a tecnologías emergentes.

Un lenguaje técnico viene estructurado facilita la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías. La comunicación efectiva entre equipos multidisciplinarios y de distintas regiones potencia la innovación del sector.

La bibliografía localizada en el centro de información y las oportunidades de participación en proyectos reafirman que el dominio del idioma es competencia fundamental en los ingenieros eléctricos.

Los programas metodológicos en ingeniería eléctrica deben incluir estrategias para mejorar la comprensión del lenguaje técnico para permitir a los ingenieros y técnicos la adaptación a entornos globalizados y a la evolución del sector a la vez que puede abrir puestas a mejores oportunidades laborales y ascensos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrán-Santoyo, G., Ruiz-Huerta, E. A., & Gómez-Bernal, J. M. (2021). La importancia e influencia del idioma inglés dentro del campo científico. *Biannual Publication, REVISTA LENGUA Y CULTURA*, 3(5), 46-51.
- Cabezas Arévalo, L. E., Logroño Becerra, M. A., Martínez Paredes, L. M., & Yáñez Valle, V. V. (2024). La enseñanza del idioma inglés con propósitos específicos en estudiantes universitarios. *REVISTA CUBANA DE REUMATOLOGÍA*, 26.
- Cañarte Ávila, J. W., Quevedo Arnaiz, N., & García Arias, N. (2014). Reflexiones sobre la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras en la carrera de ingeniería civil en ecuador. *ODISEA*, 15, 153-168.
- Galindo Merino, M. A. (2005). La importancia de la competencia sociocultural en el aprendizaje de segundas lenguas. *INTERLINGÜÍSTICA*, 16(1), 431-441.
- López Meneses, X. del R., Chasipanta Vega, A. L., Chiluisa, M. F., & Arboleda, G. A. (2022). La importancia del aprendizaje y conocimiento del idioma inglés en la enseñanza superior. *POLO DEL CONOCIMIENTO*, 7(6), 1338-1351.
- Mirian X. Chávez-Zambano, María A. Saltos-Vivas, & Celia M. Saltos-Dueñas. (2017). La importancia del aprendizaje y conocimiento del idioma inglés en la enseñanza superior. *Dominio De Las Ciencias*, 3, 759-771.
- Quesada Chaves, M. J., & Zamora Cortés. (2018). Una experiencia pedagógica en la enseñanza del inglés con fines específicos dentro del currículo universitario: Caso de la carrera de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica, Sede del Pacífico. *REVISTA DE LENGUAS MODERNAS*, 29, 197-212.

Sarmiento Coello, G., Coello Vázquez, J., Montenegro Ayón, D., & Franco Bayas, M. (2022). Importancia del idioma inglés para el docente Importance of the English language for the teacher. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH*, 7(1).

Síntesis curricular de los autores

Niurka Sandra León Pupo Universidad de Moa Dr. Antonio Núñez Jiménez. Profesora Auxiliar, Máster en Dirección, Ingeniera eléctrica. Vicedecana de la Facultad de Metalurgia y Electromecánica. Coordinadora en la UMoa Programa Técnico Superior en Fuentes Renovables de Energía y Eficiencia Energética. Premio de la Academia de Ciencias de Cuba a nivel provincial 2023.

Neysi Ileana León Pupo: Universidad de Holguín. Profesora Titular, Doctora en Gestión Organizacional, Máster en Matemática Aplicada e Informática para la Administración, Ingeniera Industrial, Especialista de la Dirección de Ciencia Tecnología e Innovación que atiende proyectos de CTI. Miembro de la Asociación Nacional de Economistas de Cuba, de la Unión de Informáticos de Cuba y de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de Cuba. Premio de la Academia de Ciencias de Cuba a nivel provincial en 2006 y 2023.

Milagro del Rosario Leyva Pino: Universidad de Moa Dr. Antonio Núñez Jiménez. Profesora asistente, Lic. en lengua Inglesa Máster en Educación Superior. Profesora del Centro de Estudios del Medio Ambiente.