



## Resumen

El objetivo de este artículo es avanzar en el análisis reflexivo sobre la importancia filosófica y social de las competencias en el área de electricidad, las cuales se constituyen en una vía para que docentes y estudiantes puedan desarrollarse en el campo de la electricidad propiamente, pero también en otras áreas afines o, por otro lado, en una labor o trabajo relacionado, o para la continuación de estudios posteriores. El estudio se basó en la revisión documental para conocer qué se ha investigado previamente, qué hallazgos se han obtenido y cuáles son las tendencias en cuanto a competencias en el área de Electricidad. Los resultados revelaron que las IETI deben poner énfasis en la integración entre teoría y práctica en la especialidad de la electricidad, pero para ello se deben articular las autoridades educativas y el sector energético para diseñar contenidos curriculares sólidos que permiten determinar lo que los estudiantes en la educación media y técnica deben realmente aprender para lograr habilidades que permitan potenciar la educación para el trabajo. Se concluye que existe una falta de definiciones institucionales sobre las habilidades que deben ser desarrolladas en la especialidad de la electricidad en

términos técnicos y académicos, cuya responsabilidad recaen en el MEN, las entidades territoriales, los centros educativos, dado la ausencia de consensos frente a los objetivos de aprendizaje para esta especialidad en las IETI, lo que demanda un mejor fundamento filosófico, social y pedagógico.

**Palabras clave:** Competencias, competencias laborales, competencias en el área de electricidad, fundamentos filosóficos de la Educación Técnica, Instituciones Educativas, Técnico Industriales.

## Abstract

The aim of this article is to advance in the reflective analysis of the philosophical and social importance of competencies in the field of electricity, which serve as a pathway for teachers and students to develop themselves in the field of electricity, but also in other related areas or, on the other hand, in a related job or work, or for further studies. The study was based on documentary review to understand what has been previously researched, what findings have been obtained, and what the trends are regarding competencies in the field of Electricity. The 2 results revealed that Technical Industrial Educational



## Competencias en el área de electricidad en estudiantes de las instituciones educativas técnicas industriales en Colombia. Sus fundamentos filosóficos

**Autor:** Juan Carlos Reyes

**Artículo:** <https://doi.org/10.51862/obsknow.n6a2>

Institutions (IETI) should emphasize the integration of theory and practice in the specialty of electricity, but for this, educational authorities and the energy sector must collaborate to design robust curricular content that allows determining what students in middle and technical education should truly learn to acquire skills that enhance vocational education. It is concluded that there is a lack of institutional definitions regarding the skills that should be developed in the specialty of electricity in technical and academic terms, and this responsibility lies with the National Ministry of Education (MEN), territorial entities, and educational centers, given the absence of consensus regarding learning objectives for this specialty in IETI, which demands a better philosophical, social and pedagogical foundation.

**Keywords:** Skills, Skills for work, Skills in the area of Electricity, Philosophical Foundation of Technical Education, Industrial Technical Education Institutions.

### Introducción

La formación técnica, entendida desde diversas perspectivas filosóficas, emerge como un elemento fundamental en la educación contemporánea. Desde el

pragmatismo que se enfoca en habilidades prácticas, hasta la ética de la virtud que promueve la excelencia en el desempeño, estas corrientes enriquecen la comprensión de la formación técnica en su complejidad y multidimensionalidad. Al considerar estos fundamentos filosóficos, se abre un espacio para una reflexión más profunda sobre el papel y la relevancia de la formación técnica en la sociedad actual.

En este escenario, por ejemplo, la formación técnica, y también profesional, desempeña un papel fundamental en la promoción de la equidad, la productividad y la sostenibilidad en diferentes países. La Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y la Estrategia para la Enseñanza y Formación Técnica y Profesional (EFTP) 2016-2021 de las Naciones Unidas ha destacado el papel clave de la EFTP para mejorar el acceso equitativo a la educación, el empleo, la enseñanza y el emprendimiento de los jóvenes, haciendo hincapié en el crecimiento eco-nómico y las transiciones ecológicas y sostenibles en armonía con el medioambiente (UNES-CO, 2016; Valdebenito, 2021). De hecho, los países latinoamericanos han asumido este desafío al buscar expandir la educación técnico-profesional (ETP), mejorar su calidad y desarrollar iniciativas para fortalecer el diseño e



implementación de políticas en este ámbito con un real impacto social.

Aunque la educación y formación técnica han sido parte de la historia de la región durante mucho tiempo, a finales del siglo XX se convirtieron en un componente programático importante. La teoría del capital humano y sus principios, enfocados en el impacto de la formación en el desarrollo productivo de los países y en la necesidad de integrar socialmente a los sectores más desfavorecidos de la población, han creado un contexto favorable para la aparición de iniciativas que promuevan la educación y formación ciudadana. En este escenario, han surgido propuestas y reformas en las políticas educativas que resaltan la educación técnico-profesional de nivel medio o secundario (EMTP) como una modalidad con un gran potencial en diversos países.

Prueba de lo anterior es que, en la última década, se ha visto un notorio impulso al desarrollo de la Orientación Vocacional (OV) desde las instituciones educativas, según lo señalado por Hung y Valencia-Cobo (2014). Este impulso se debe a los bajos índices de ingreso a la educación técnica profesional, pero también a la educación superior y las altas tasas de deserción. Es importante destacar que estos procesos están regulados en Colombia por la Ley 115/1994, donde se reconoce la

formación profesional y técnica como un elemento que contribuye a la calidad y el mejoramiento de la educación, fomentando la participación de entidades como el sector productivo, el ICFES y el SENA. De ahí que, el objetivo sea lograr una formación de recursos humanos acorde con las necesidades de desarrollo nacional y regional.

Asimismo, se han promulgado leyes como la 1014 de 2006, que promueven la cultura del emprendimiento y tienen como propósito fundamental que las instituciones educativas formen a los estudiantes en competencias básicas, laborales, ciudadanas y empresariales, mediante la colaboración entre el sistema productivo y educativo (Rojas-Rico y Gutiérrez- Molina, 2020). Esto se da bajo la necesidad de formar a la fuerza laboral calificada que la sociedad requiere para su desarrollo, por lo cual se ha impulsado la adopción de la formación por competencias profesionales. Justamente estas competencias actualmente se perciben como una conceptualización y un enfoque de gestión de recursos humanos que permite una mejor integración entre la gestión del trabajo, la educación y la capacitación. Al adoptar una visión sistémica y organizada de las competencias, es importante considerar la conexión entre el trabajo, la educación formal y el desarrollo de



desarrollo de habilidades. El enfoque de competencias debe ser visto como un instrumento que brinda una conceptualización, un enfoque de acción y un idioma compartido para la mejora de los recursos humanos.

Entre los aspectos de correspondencia entre la sociedad y las instituciones educativas, está aquella que se centra en la garantía de que los conocimientos adquiridos en las aulas se apliquen de manera efectiva en escenarios prácticos profesionales. La enseñanza fundada en competencias busca abordar este desafío a través del principio de transferibilidad. Según este principio, un profesional que ha adquirido habilidades específicas para llevar a cabo tareas o acciones intencionadas en situaciones educativas reales o simuladas deberá contar con la capacidad de resolver problemas y abordarlos de forma creativa en contextos diferentes. De esta manera, se busca asegurar que los conocimientos y habilidades adquiridos puedan ser aplicados de manera efectiva en diversos entornos.

En este escenario, también hay que decir que la relación entre la escuela y la sociedad presenta un desafío en cuanto a la discrepancia entre lo que se instruye en los establecimientos educativos y las necesidades actuales del ámbito laboral. Existe una percepción de que hay una falta de

correspondencia entre la orientación de los educandos en los planteles y las demandas reales de la sociedad. Los modelos basados en competencias buscan establecer un vínculo entre estos dos ámbitos, y para ello la multirreferencialidad se ha convertido en una de las características de las competencias que permite orientar las acciones educativas hacia las particularidades de diferentes contextos profesionales que, para el caso de este trabajo, ocupa un lugar muy importante en la educación técnica industrial, principalmente de la electricidad como una de las especialidades más relevantes, pero que también requiere mayor atención a nivel educativo.

La importancia de adquirir conocimientos sólidos en este campo radica en su aplicación práctica y su influencia en distintos sectores industriales. Desde el diseño y mantenimiento de sistemas eléctricos hasta la creación de innovadoras soluciones tecnológicas, la electricidad juega un rol esencial en el avance de la sociedad moderna. Además, comprender los principios fundamentales de la electricidad permite abordar desafíos complejos y encontrar soluciones eficientes en un mundo cada vez más impulsado por la innovación y la automatización. De hecho, la electricidad es una de las



especialidades ofrecidas en las escuelas de formación técnica, y su relevancia radica en el impacto que tiene en el desarrollo social, político y económico de cualquier nación o sociedad.

No obstante, aunque la especialidad de electricidad se encuentra presente en gran parte de las Instituciones Educativas Técnico Industriales (IETI), es importante destacar que no existe una unificación en cuanto a criterios y lineamientos para esta área debido a la falta de directrices emitidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Como resultado, cada IETI establece sus propios diseños curriculares, generalmente siguiendo las orientaciones proporcionadas por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en términos de competencias laborales. Aunque la importancia de la educación técnica es innegable, se evidencia una necesidad de contar con orientaciones claras, guías y recursos específicos para el fortalecimiento de estas instituciones y la mejora de la formación en electricidad. La falta de estándares nacionales puede llevar a disparidades en la eficacia de la enseñanza y en la ausencia de una formación homogénea para los estudiantes interesados en esta especialidad.

En vista de esta situación, es crucial que se promueva una mayor colaboración

entre el MEN, el SENA y las IETI, con el objetivo de establecer lineamientos y estándares comunes que guíen la enseñanza de la electricidad. Estos lineamientos podrían abarcar desde los contenidos y competencias fundamentales hasta las metodologías de enseñanza más efectivas para asegurar una educación técnica de alta calidad y acorde con las demandas de la industria. La idea es que, por ejemplo, como sucede en varios países de África, Asia y algunos de América Latina, el libro de texto escolar no se convierta en el único instrumento disponible para docentes y estudiantes, y que en Colombia esté un poco relegado por condicionamientos ideológicos, gubernamentales, financieros y académicos, los cuales tienen un impacto en la función pedagógica del docente y entorpecen el ejercicio de aprendizaje; especialmente en la enseñanza de las especialidades técnico-industriales como electricidad y electrónica (Tique-Riaño, Castañeda-Tibaquira y Coronado-Padilla, 2018; Vargas, 2008).

En este sentido, este trabajo tiene el propósito central de avanzar en un análisis reflexivo sobre la importancia filosófica y social de las competencias en el área de electricidad, las cuales se constituyen en una vía para que docentes y estudiantes puedan desarrollarse en el campo de la electricidad propiamente, pero también



en otras áreas afines o, por otro lado, en una labor o trabajo relacionado, o para la continuación de estudios posteriores. Para ello, en la primera parte del documento se aborda el componente teórico relacionado con la electricidad, y el componente filosófico-teórico de los conceptos de técnica, competencias y competencias laborales. En la segunda aparte se describen los resultados sobre los avances del MEN en cuanto al afianzamiento de las competencias en electricidad, particularmente las que se desarrollan en las IETI. En la tercera se aborda la discusión actual sobre las fortalezas y deficiencias respecto al campo de la electricidad como esa antesala a la educación superior o técnica profesional.

### Marco teórico

#### La electricidad en Latinoamérica

La historia de la electricidad en Latinoamérica es una crónica de transformaciones significativas que reflejan el progreso económico y tecnológico experimentado por la región a lo largo de los años. Desde sus primeros pasos en el siglo XIX, con la introducción de la iluminación eléctrica en ciudades clave, hasta la actualidad, donde se observa un interés creciente por las energías renovables y

la digitalización de la red eléctrica, el trayecto de este sector ha sido testigo y motor del desarrollo socioeconómico en la región. Este siglo marcó los cimientos de esta evolución. Ciudades como Río de Janeiro y Ciudad de México experimentaron los primeros destellos de la electrificación. Estos tímidos inicios, centrados en la iluminación, dieron paso a un periodo de crecimiento e inversión en infraestructuras eléctricas en las primeras décadas del siglo XX. Países como Venezuela destacaron con la construcción de la central hidroeléctrica Macagua I, un hito que simbolizó el avance hacia una mayor capacidad de generación, al igual que Colombia en 1886 con la empresa The Bogotá Electric Light Co.

La década de 1930 presenció la consolidación de políticas de nacionalización en varios países latinoamericanos. Argentina, por ejemplo, nacionalizó sus principales compañías eléctricas, un movimiento que representó el afán de los gobiernos por asumir un papel más activo en la gestión de este recurso vital (Lepe, 2020). Esta etapa fue clave para establecer las bases de una infraestructura eléctrica sólida y un acceso más equitativo a la electricidad. Los años 50, se caracterizaron por una expansión de la red eléctrica hacia áreas rurales.



**Competencias en el área de electricidad en estudiantes de las instituciones educativas técnicas industriales en Colombia. Sus fundamentos filosóficos**

**Autor:** Juan Carlos Reyes

**Artículo:** <https://doi.org/10.51862/obsknow.n6a2>

Programas de electrificación rural, como el implementado en México, llevaron la electricidad a regiones previamente marginadas, catalizando cambios significativos en la calidad de vida de comunidades enteras.

Entrada la década de 1960, se vio la materialización de grandes proyectos hidroeléctricos en países como Brasil y Venezuela. La represa de Itaipú, compartida entre Brasil y Paraguay, es un ejemplo paradigmático de la capacidad de la región para llevar a cabo proyectos de ingeniería de envergadura que contribuyeron a la consolidación de un sistema eléctrico robusto y diversificado (Lepe, 2020). No obstante, el cambio de paradigma llegó en los años 90, con procesos de privatización y la apertura a la inversión extranjera. Esta transformación no estuvo exenta de desafíos y controversias, ya que se planteó un equilibrio delicado entre los intereses económicos y la necesidad de garantizar un acceso universal y sostenible a la electricidad.

Por último, en el siglo XXI, se ha producido una nueva inflexión en el rumbo de la electricidad en la región. El creciente interés en las energías renovables ha llevado a la construcción de parques eólicos y plantas solares, así como al continuo desarrollo de proyectos hidroeléctricos. Esta transición hacia fuentes más limpias y

sostenibles de energía es un indicador claro de la conciencia ambiental y el compromiso con un futuro energético más sostenible (Lepe, 2020). Además, la incorporación de tecnologías avanzadas ha impulsado la digitalización de la red eléctrica, permitiendo una gestión más eficiente y una mayor capacidad de adaptación a las demandas cambiantes del consumidor y del mercado.

En resumen, la evolución de la electricidad en Latinoamérica es un testimonio del desarrollo económico y tecnológico de la región. Desde sus inicios en el siglo XIX hasta la actualidad, la electricidad ha sido un motor crucial de progreso, facilitando el acceso a servicios básicos y proporcionando la energía necesaria para impulsar la industria y la economía. A medida que la región se adentra en el siglo XXI, el enfoque en la sostenibilidad y la innovación tecnológica promete un futuro energético aún más prometedor y resiliente.

**Fundamentos filosóficos de la educación técnica**

En lo que se refiere al concepto de Técnica, el DRAE (Diccionario de la Real Academia Española) refiere que la palabra proviene del griego τεχνικός *technikós*, que deriva de τέχνη *téchnē* «arte» y en dos de sus acepciones la



define como perteneciente o relativo a las aplicaciones de las ciencias y las artes, y al conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte (RAE, s.f.). De hecho, en el caso de Colombia, las primeras formaciones en educación técnica surgen con el nombre de Escuelas de Artes y Oficios. En este sentido, la Guía 30 del MEN menciona que la técnica llevaba el nombre de “techné” y se refería tanto a la habilidad para el hacer y el saber-hacer como también al arte, de ahí la idea de la técnica como el saber-hacer.

La formación técnica, piedra angular de la educación contemporánea, se erige sobre fundamentos filosóficos y sociales diversos que abarcan desde el pragmatismo hasta la ética de la virtud. Por ejemplo, desde una perspectiva pragmatista, la formación técnica se concibe como un medio para adquirir habilidades prácticas que encuentran aplicación directa en el ámbito laboral. Esta visión, alineada con el pensamiento de John Dewey, enfatiza la relevancia de una educación funcional y contextualizada que prepara a los individuos para enfrentar los desafíos del mundo laboral (Sarli, 2014). De hecho, este autor enfatiza en la importancia de la experiencia en el proceso educativo.

Desde el utilitarismo, representado por filósofos como Jeremy Bentham y

John Stuart Mill, se justifica la formación técnica como una inversión en el bienestar individual y social. En este enfoque, la formación técnica adquiere valor en la medida en que proporciona a los individuos las herramientas necesarias para obtener empleo y contribuir al desarrollo económico, contribuyendo así al bienestar de la sociedad en su conjunto (Sarli, 2014). De manera que, siendo principalmente teóricos éticos y políticos, no abordaron de manera específica los fundamentos filosóficos de la formación técnica en el sentido moderno del término. Sin embargo, algunos de sus principios y perspectivas éticas pueden ser aplicados y extrapolados a la educación técnica de diversas maneras.

La fenomenología, enraizada en la obra de filósofos como Edmund Husserl y Martin Heidegger, aporta una dimensión experiencial a la formación técnica. Desde esta perspectiva, no se trata solo de adquirir habilidades, sino de comprender el significado y la relevancia de estas habilidades en el contexto de la existencia humana, fomentando una conexión más profunda entre el individuo y su labor (Sarli, 2014). En el caso de Heidegger, conocido por su preocupación por la cuestión del ser, en el contexto de la formación técnica, su enfoque ontológico podría llevar a reflexionar



sobre la naturaleza del ser en el mundo de los individuos que están inmersos en un contexto técnico y cómo esto afecta su aprendizaje y comprensión de la tecnología.

Finalmente, en el marco de la ética de la virtud, la formación técnica puede ser vista como un medio para cultivar virtudes como la competencia, la responsabilidad y la excelencia en el desempeño laboral. Esta perspectiva, alineada con Aristóteles, promueve una educación técnica que contribuye a la formación de individuos éticamente responsables y socialmente comprometidos (Angarita-Cáceres, 2016). Además, argumenta en su ética que el objetivo de la educación es el desarrollo de virtudes (arete) que conduzcan a una vida plena y feliz. En el contexto de la formación técnica, esto podría implicar el cultivo de virtudes como la habilidad, la prudencia y la destreza técnica.

Tanto Platón como Aristóteles comparten la perspectiva de considerar la técnica a) como una creación esencialmente humana y un ámbito de dominio, y b) como un proceso creativo que puede originarse desde la nada. La dicotomía entre arte y técnica surgió en la era moderna, donde se dividió la antigua noción de techné en dos ramas. Por un lado, se ubicó lo estético, subjetivo y cualificado, que corresponde al ámbito de las artes y

que a partir de entonces se asociaría directamente con la cultura. Por otro lado, se situó lo científico, objetivo y cuantificable, que corresponde específicamente al ámbito de la técnica (Sarli, 2014).

### Sobre el concepto de competencia y competencias laborales

A grandes rasgos, el concepto de «competencias» ha sido incorporado en la educación debido a la influencia de diversos factores, como el proceso de globalización, la crisis en la formación tradicional y el cambio de la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento; aunque estos cambios no han sido ampliamente estudiados, analizados o discutidos por la comunidad educativa. De hecho, a pesar de que las competencias no son una reciente tendencia pedagógica, sino una idea que ha estado presente en la educación durante muchos años, en la actualidad se están tratando como una tendencia de moda (Tobón, 2013; Mendoza, 2017). Por ende, se discute mucho por qué se busca relacionar cualquier situación educativa con el término «competencias» sin prestar suficiente atención a la seriedad y rigor de su aplicación, solo porque se ajusta al discurso socialmente aceptado.

Justamente, tratando de discrepar de



esta última apreciación, el mundo académico exige que sea fundamental que cada educador adopte una actitud reflexiva hacia las competencias, considerando su evolución histórica, que ha sido influenciada por diversas corrientes filosóficas, sociológicas, lingüísticas, psicológicas y educativas (Tobón, 2013). El desafío consiste en integrar gradualmente todas estas contribuciones para establecer una estructura general que guíe la formación en diferentes áreas de la actividad humana. No se busca crear un término unívoco al estilo del positivismo lógico, sino más bien definir las lógicas de construcción del concepto y establecer límites fundamentales.

Si las competencias continúan siendo una mera moda o evolucionan hacia un modelo pedagógico riguroso, dependerá del grado en que los administradores educativos, docentes, universidades, investigadores y la comunidad en general se apropien críticamente de esta perspectiva. Es necesario un enfoque reflexivo y comprometido para lograr que las competencias se conviertan en un sólido marco en el campo educativo. Su relevancia es necesaria, especialmente porque en zonas como Latinoamérica, se ha observado una inclinación hacia la adopción de modelos, metodologías y enfoques educativos provenientes de

otros contextos con características muy distintas, sin realizar las adecuaciones necesarias (Tobón, 2013). Esta situación ha problematizado que la región cuente con puntos de partida pedagógicos que se ajusten adecuadamente a las necesidades formativas de sus ciudadanos, teniendo en cuenta la diversidad de sistemas de producción, ambientes ecológicos, culturas y comunidades comunes en esta área geográfica.

En este sentido, Tobón (2013) define competencias como: «Actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, convivir, hacer y conocer), con idoneidad, mejoramiento continuo y ética» (p. 93). Quizás el concepto de competencias, aunque mayormente se ha desarrollado a nivel organizacional, ha tenido un gran desarrollo desde el campo de la educación, intentando una conceptualización acorde a sus desafíos globales. En este campo, durante la década de los 90, se abordó el tema mediante la implementación de metodologías innovadoras para evaluar los procesos de aprendizaje y la calidad educativa. El objetivo era superar las tradicionales metodologías centradas en la memorización, acumulación y repetición de datos y dar



prioridad a los procesos cognitivos, como la percepción, atención, comprensión, inteligencia y lenguaje, así como a las capacidades cognitivas de interpretación, argumentación y proposición. Además, se buscaba fomentar la resolución de problemas contextualizados y relevantes para los estudiantes. Estos enfoques más abiertos, centrados en el saber hacer en contexto, han mejorado la evaluación de los aprendizajes en el ámbito educativo.

Además, se introdujo en la educación formal básica un enfoque desde el ámbito del lenguaje, centrándose en la competencia lingüística y la competencia comunicativa. Estas habilidades iban más allá de simplemente enseñar reglas gramaticales y memorizar significados de palabras, ya que se enfocaban en un estudio más amplio del lenguaje y la comunicación humana (Tobón, 2013; Mendoza, 2017). En otras palabras, la combinación de las competencias profesionales, las inteligencias múltiples, la teoría del procesamiento de la información en conjunto con la lingüística, permitieron extender el concepto de competencias a otras áreas del currículo, más allá del ámbito del lenguaje. De este modo, se fueron consolidando gradualmente conceptos de competencias básicas en distintas áreas, como las habilidades en ciencias

naturales, sociales, matemáticas, comunicativas, entre otras.

En Colombia, el concepto de «competencias» en la educación, formalmente fue integrado a través de la Ley 115 de 1994, desde la cual se entiende que, «Tener una competencia es usar el conocimiento para aplicarlo a la solución de situaciones nuevas o imprevistas, fuera del aula, en contextos diferentes, y para desempeñarse de manera eficiente en la vida personal, intelectual, social, ciudadana y laboral» (MEN, 2010, p. 5). El enfoque actual en las competencias surge como respuesta a las transformaciones ocurridas en el ámbito organizacional, profesional, laboral y social durante las últimas décadas. Estos cambios requieren la preparación de individuos que posean no solo habilidades técnicas, sino también un compromiso ético, creatividad, capacidad de autocrítica y espíritu emprendedor. Es precisamente en este contexto donde la formación basada en competencias realiza sus aportaciones significativas.

Ahora bien, el concepto de competencias se desarrolla de manera fuerte desde la psicología organizacional, surgió como una herramienta para identificar las cualidades y habilidades necesarias en los empleados, con el propósito de que las empresas puedan lograr niveles



destacados de productividad y rentabilidad. En los años setenta, David McClelland introdujo el concepto, luego de llevar a cabo una serie de investigaciones que demostraron que las pruebas tradicionales de rendimiento no eran eficaces para predecir el éxito laboral. Por esta razón, propuso considerar más las características personales y los comportamientos específicos de los trabajadores en situaciones laborales, en lugar de basarse únicamente en descripciones tradicionales de atributos, expedientes académicos y coeficientes de inteligencia (Tobón, 2013).

Igualmente se argumentó que las pruebas tradicionales que evalúan conocimientos y aptitudes, junto con las calificaciones escolares, no son capaces de predecir el éxito en el desempeño laboral en situaciones específicas. Por otro lado, las competencias se enfocan más en el rendimiento en tareas laborales y se basan en aquellos empleados que son excepcionalmente exitosos en comparación con los que tienen un rendimiento promedio. Por lo tanto, cuando hablamos de competencias, nos referimos a las características que son indicativas del éxito en el trabajo y no a todas las características relacionadas con el empleo, como ocurre en el enfoque tradicional.

*La psicología organizacional aporta los conceptos de competencias de umbral y competencias clave (Gallego, 2000; Goleman, 1999) a la gestión del talento, desarrollo histórico del concepto de competencias humanas en las organizaciones. Las primeras permiten un desempeño normal o adecuado en una actividad (son las competencias mínimamente necesarias para desempeñar las tareas de un determinado puesto de trabajo); las segundas, por el contrario, se refieren a características que posibilitan a las personas desempeñar de manera sobresaliente una actividad, aportándole ventajas competitivas a la organización en su conjunto. Estas últimas competencias serían competencias distintivas que tienen determinadas personas y que producen resultados organizacionales excelentes (Goleman, 1999 como se citó en Tobón, 2013, p. 73).*

Posteriormente, en la década de los ochenta, hubo un notable impulso para mejorar las condiciones productivas, lo que llevó a que las competencias profesionales fueran cada vez más prioritarias. En países como Inglaterra, Estados Unidos y Alemania, este enfoque fue adoptado por las empresas con el objetivo de elevar la eficiencia y la calidad del sistema



productivo, buscando ser competitivos a nivel global. Estas naciones, que siempre se han preocupado por mantener organizaciones altamente competitivas, reconocieron la importancia del desempeño óptimo de los profesionales y los equipos directivos en dicho propósito.

En la década de los noventa, se estableció de manera gradual la gestión del talento humano fundamentada en competencias. Durante este período, se desarrollaron metodologías específicas para llevar a cabo procesos de selección, capacitación, remuneración, promoción y evaluación, todos ellos basados en este enfoque de competencias (Torres-López et al., 2018). Desde aquí, comienza a tomar fuerza el concepto de «competencias laborales» que conllevan consideraciones como: a) La relevancia de las actuaciones concretas es mayor que simplemente poseer conocimientos teóricos; b) Los individuos necesitan educación continua para desarrollar y fortalecer las habilidades requeridas por el sistema de producción específico de la organización; c) Deben tener una mentalidad flexible para adaptarse al cambio y adquirir nuevas competencias que se ajusten a las demandas de la empresa; d) Se debe fomentar la capacidad de trabajar en equipo, liderazgo y creatividad para contribuir

en las actividades colectivas, entre otras.

Esto concuerda con los planteamientos del Estado colombiano, quienes entienden las competencias laborales como:

*(...) todos aquellos conocimientos, habilidades y actitudes, que son necesarios para que los jóvenes se desempeñen con eficiencia como seres productivos. Las competencias laborales son generales y específicas. Las generales se pueden formar desde la educación básica hasta la media. Las específicas se desarrollan en la educación media técnica, en la formación para el trabajo y en la educación superior (MEN, 2010, p. xx).*

En este contexto, la educación media, académica y técnica, en particular, es relevante debido a su relación con las competencias laborales que se desarrollan posteriormente. Se reconoce que, al igual que las áreas obligatorias y fundamentales, las especialidades también deben ser rigurosas en términos de las competencias laborales requeridas por el sector productivo y de servicios (Díaz-Ríos y Celis-Giraldo, 2010). En su formación teórica y práctica, esta educación debe incorporar lo más



avanzado en ciencia y tecnología, para permitir que el estudiante esté preparado para adaptarse a las nuevas tecnologías y los avances científicos. En consecuencia, las especialidades ofrecidas por los diferentes establecimientos educativos deben estar alineadas con las necesidades específicas de la región.

Precisamente, esta idea se vincula con el impulso de las normas ISO 9000, las cuales brindan a las instituciones educativas un marco para obtener una acreditación externa que certifique la calidad de sus procesos administrativos y de formación. Estas normas permiten que la calidad de los procesos sea evaluada en comparación con otras instituciones, el Estado, la comunidad, el personal y los estudiantes. Por lo tanto, resulta importante combinar un modelo de gestión de la excelencia, como el modelo European Foundation for Quality Management (EFQM), con las normas ISO en el contexto de las instituciones educativas. Además, estas instituciones deben también incorporar las competencias laborales en las áreas de descripción de los puestos, capacitación y certificación (Tobón, 2013).

Finalmente, lo anteriormente mencionado, debe ser interpretado en un contexto donde el ámbito laboral y profesional ha experimentado un cambio

significativo al pasar del modelo fordista-taylorista de producción al modelo económico de la tecnoglobalización, la economía informacional y la desregulación de los mercados. Como resultado, las empresas se ven obligadas a prepararse para competir constantemente tanto a nivel local, regional como global. En este nuevo paradigma de gestión empresarial, resulta fundamental llevar a cabo procesos de capacitación para que las personas desarrollen y mejoren sus competencias de conformidad con los planteamientos de la CEPAL y la UNESCO desde inicios de la década de los noventa (Tobón, 2013).

Igualmente, debido a los cambios que las empresas están experimentando para adaptarse a las dinámicas sociales y económicas actuales, se demanda contar con empleados altamente flexibles, capaces de ajustar su desempeño a los requisitos del cliente y adaptarse a los nuevos procesos laborales. Además, los sistemas de producción y prestación de servicios están cada vez más orientados hacia el trabajo en equipo entre los miembros de la empresa, lo que ha llevado a establecer estructuras organizacionales más horizontales. Estos aspectos se relacionan con la idea propuesta por Hyland (1994, citado en Tobón, 2013), quien sostiene que las competencias surgieron en la década de



los sesenta como resultado de la implementación de nuevos procesos de organización del trabajo. Esta perspectiva se asemeja a la visión de autores como Leonard Mertens, quien expone cómo el modelo de competencias emergió en respuesta a la necesidad de fomentar la movilidad laboral, la competencia y el aprendizaje organizacional dentro de las empresas.

### Educación Técnica y formación para el trabajo

La educación técnica es un tipo de educación que busca el desarrollo de habilidades específicas orientadas a la formación para el trabajo. Como plantea Valdebenito (2022) «la educación técnica se puede caracterizar por el uso de una estrategia de carácter práctico y teórico en el desarrollo de aprendizajes orientados a una ocupación o un campo ocupacional determinado», y tiene un vasto recorrido a nivel mundial e incluso a nivel latinoamericano. Según lo señala la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (UNESCO, 2016) la formación técnica a través de escuelas vocacionales y de artes y oficios, surge en los países de América Latina entre los años de 1940 y 1970, mediante su adherencia a la estructura de los sistemas escolares.

Mora (2006) afirma que en Colombia los primeros centros de formación técnica se crearon a finales del siglo XIX y comienzos del XX, y es hasta finales de los sesenta donde se amplía la oferta de la educación técnica y tecnológica con la creación del SENA y de COLCIENCIAS. La educación técnica laboral sólo aparece en la ley 115 de 1994, y es a partir de la ley 1064 de 2006, donde surge el concepto de educación para el trabajo y el desarrollo humano, de lo cual se concluye que antes de esto, este tipo de educación estaba pensada como una formación netamente laboral, sin tener en cuenta el componente de formación humano. No obstante, el bachillerato técnico fue creado en 1946 mediante el decreto 0884, ejercido a través de los Institutos Técnicos (Industriales, Comerciales y Agropecuarios principalmente), cada uno con especialidades en diferentes campos; mediante el decreto 2433 de 1959 se modifican los planes de estudio para la enseñanza industrial y comercial, y mediante el decreto 718 de 1966 se reorganiza la educación industrial y se crean las carreras técnicas intermedias.

En 1969, mediante el decreto 1962, se crea la Educación Media Diversificada (INEM). Con el advenimiento de la ley 115, se abandonó la idea de



diversificación en la secundaria, con lo cual se afectó de forma paulatina el objetivo de los INEM, con el debilitamiento de estos en cuanto a infraestructura, dotación y práctica docente, entre otras cosas. Asimismo, a pesar de que con esta ley no se desmontan las normas para los Institutos Técnicos Industriales, estas no se actualizan, con lo cual se deja prácticamente de lado este tipo de instituciones.

En cuanto a la estructura actual de la educación técnica en Colombia, cabe aclarar que el Sistema Educativo Colombiano lo conforman: la Educación Inicial, la Educación Preescolar, la Educación Básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados, de 6 a 9), la Educación Media (dos grados, 10 y 11 que culmina con el título de bachiller), la Educación Superior y la Educación para el Trabajo y el Talento Humano. La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) establece dos modalidades para la educación media: académica y técnica. El artículo 32 de la ley 115 dice que «La educación media técnica prepara a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de los servicios, y para la continuación en la educación superior».

La modalidad media técnica implementa la formación técnica en los grados 10 y

11 y la modalidad técnica implementa la formación técnica desde el grado sexto hasta el grado 11, en las instituciones Educativas Técnicas (de carácter industrial, comercial, agropecuario) originadas algunas de ellas de los antiguos Institutos Técnicos. En el caso específico de las instituciones técnicas industriales, ofrecen entre otras especialidades, mecánica, electricidad, dibujo técnico, sistemas, electrónica, construcciones civiles, metalurgia, etc., y tanto a nivel media técnica como técnico varias de las instituciones que tienen procesos de articulación con el SENA.

### Metodología

La investigación en cuestión se encuadra en el ámbito de la teoría fundamental orientada. Esto implica que aborda su objeto de estudio desde diversos aportes teóricos y prácticos presentes en la literatura científica sobre las competencias en electricidad, la formación técnica y laboral, con un enfoque específico en las consideraciones pertinentes para la formación laboral de los estudiantes en el contexto educativo, próximos a ser parte de la educación técnica, tecnológica o profesional. Su objetivo es generar reflexiones lógicas sobre la implementación de este proceso



formativo, así como realizar valoraciones críticas para determinar la viabilidad de formar a los estudiantes en una ciudadanía comprometida con el desarrollo local y regional.

El enfoque adoptado en esta investigación es predominantemente cualitativo, lo que implica que se manejan categorías, conceptos y hechos fundamentados en la pedagogía y las ciencias de la educación, en lugar de datos susceptibles de ser sometidos a un tratamiento estadístico (Bernal, 2010; Martínez, 2012). Además, se adhiere a la perspectiva de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), quienes conciben el enfoque cualitativo como una vía en la cual el investigador recolecta y analiza información no cuantitativa para comprender conceptos y experiencias, así como aspectos subjetivos como vivencias, emociones y comportamientos.

En consecuencia, los métodos de investigación empleados se centran en el análisis documental y el estudio de caso. Además, se recurre a diversos métodos teóricos, incluyendo los lógicos de tipo dialéctico, como el análisis, la síntesis, la abstracción, la generalización, la comparación, la concreción y la inducción-deducción (Valera, 1999; Pimienta y de la Orden, 2017).

## Resultados

En primer lugar, aunque han sido importantes los avances que se han venido gestando desde el 2003 por parte del MEN de Colombia, tratando de consolidar los estándares fundamentales de competencias con el propósito de establecer pautas uniformes de calidad que indiquen lo que todos los estudiantes deben conocer y ser capaces de hacer para alcanzar los niveles de excelencia educativa deseados, todavía existen limitaciones en áreas que hacen parte de las diferentes especialidades de la educación técnica; particularmente las que tienen que ver con electricidad. Esta última aún está orientada bajo la Guía 21 del MEN, y no contiene interconexión con los Estándares Básicos de Competencias que sí están fuertemente definidos para áreas de no especialización como las matemáticas, ciencias sociales, ciencias naturales, entre otras.

Particularmente, en el caso de la electricidad (y en el que cabe la electrónica y otras especialidades que se enseñan en los establecimientos educativos de Colombia), está arraigada a que no:

*(...) están formuladas en términos de un saber hacer. Además, dicha guía no cuenta con información sobre las*



*especialidades de la educación media técnica, no las menciona, ni las delimita y no da pautas a los docentes frente a las competencias básicas y específicas que se deben desarrollar en la educación media técnica. (García et al., 2016, p. 20).*

O en palabras de Tique-Riaño et al., (2018):

*A pesar de ello, en la modalidad técnica, el MEN no tiene definidos lineamientos curriculares para los textos escolares, ni estándares de desempeño para la evaluación del desarrollo y logro de competencias en los estudiantes. Por lo tanto, la construcción de lineamientos curriculares y de estándares de desempeño se basó en la estructura general definida para el área de tecnología, descrita en la Guía No. 30, expedida por el Ministerio en 2008. (p. 46).*

Por ende, parte de las discusiones es si realmente la electricidad, al estar incluida en dicha guía, logra dar respuestas puntuales a las competencias que deberían aprender los estudiantes, entendiendo que gran parte de los docentes se guían por los enfoques y documentos que suelen ser abordados desde espacios educativos como el SENA,

de manera que, en general, no se logra conocer o determinar qué tipo de competencias se están promoviendo, pues se hace notoria la diferencia entre la formación en media técnica y la formación técnica.

Parte de los resultados que ello implica es que, por ejemplo, los saberes y conocimientos que se transmiten no tienen un orden lógico entre instituciones, no se abordan de manera uniforme ni se tienen en cuenta los planes de estudios de instituciones de educación superior, o institutos técnicos, por ende, se habla de falencias en la formación de los educandos con miras a hacer una articulación con la educación superior o la formación para el trabajo. Cabe resaltar el trabajo realizado en la ciudad de Cali entre el año 2007 y 2010 mediante el Diplomado en técnica y tecnología, de donde surgen unas reflexiones y planteamientos encaminados hacia una política de la educación técnica y tecnológica para la ciudad y se hacen propuestas en relación con el currículo y plan de estudios en técnica y tecnología, en donde se formulan tres ámbitos para lograrlo: lineamientos curriculares, estrategia pedagógica y plan de estudios (Giraldo et al, 2010).

Ver **Tabla 1.**



Ahora bien, de acuerdo con la Tabla 1, donde se observa un reporte de las competencias reportadas por los docentes según las especialidades, García et al., (2016) manifiestan que no se hace relación de habilidades y competencias laborales asociadas a la electricidad, pero en las cuales efectivamente pueden estar las competencias generales de la media técnica como trabajo en equipo, desarrollo de ideas productivas, diseño y ejecución de proyectos, y manipulación de materiales, resolución de problemas, competencias ciudadanas, competencias cognitivas, competencias interpretativas. Pero las de tipo funcional o práctica no aparecen por ningún lado para orientar el quehacer docente y el aprendizaje estudiantil.

Estos resultados lo que han arrojado son que, gran parte de las competencias reportadas por los docentes, son:

*(...) no tiene sentido, ya que no hace referencia a un saber o a un saber hacer. Este resultado representa una alerta, ya que evidencia que no todos los docentes de la educación media técnica manejan el concepto de competencias, lo que puede incidir en los planes de estudio que desarrollan. (García et al., 2016, p. 23).*

De hecho, esto ha sugerido que la

revisión por parte del MEN sea más rigurosa en relación con los Proyectos Educativos Institucionales y la incorporación de las competencias en sus planes académicos, tanto para las instituciones de media técnica como para las instituciones técnicas, lo cual puede promover y fortalecer la implementación adecuada de las distintas especialidades y su articulación con la educación superior o la formación para el trabajo. Este conocimiento permitiría a las instituciones educativas diseñar planes de estudio más alineados con las necesidades y objetivos de los estudiantes en este nivel educativo y nacional, pero ello requerirá evaluar su correspondencia con las competencias que están siendo desarrolladas y en las oportunidades de progresar hacia la educación superior para los jóvenes.

En segundo lugar, es importante tener en cuenta que las IETI, como aquellas que ofrecen especialidades de carácter industrial, entre ellas electricidad, mecánica, dibujo técnico, electrónica, sistemas, construcciones civiles, desarrollan dicha formación principalmente sobre la base de los planteamientos curriculares del SENA como institución referente, desde la cual se aterrizan las recomendaciones para la formación profesional de la Organización Internacional del Trabajo



(OIT), las Normas ISO, y demás directrices y orientaciones de la UNESCO (Vargas, 2008; Aristizábal-Montes et al., 2016). Esto corrobora lo anteriormente mencionado, y es que no hay garantía de que se siguen las guías no. 21 y no. 30 del MEN y que tengan interconexión con lo que actualmente se están basando los docentes para trabajar.

Es decir, al igual que el SENA, las IETI que ofrecen estas especialidades, de acuerdo con la Ley General de Educación y la Ley 1192 del mismo año:

*(...) está encargado de cumplir la función que corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos; ofreciendo y ejecutando formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas, que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país". Se enfatiza, pues, que es formación para los trabajadores, para el desarrollo técnico y social de los mismos y para la incorporación y desarrollo de las personas en actividades productivas. Es claro que el contexto de esta formación se refiere a los sectores productivos y a las ocupaciones, no a las profesiones. (Aristizábal-Montes et al., 2016, p. 4).*

Esto obliga a las IETI (buscando unificar criterios con el fin de articular la educación media, técnica, tecnológica y superior) a pensarse como establecimientos educativos que, en el marco de las especialidades ofertadas, sean una antesala a esa formación profesional y productiva que combina aspectos teóricos y prácticos de manera integral. Su objetivo es promover el desarrollo de conocimientos técnicos, tecnológicos, actitudes y valores necesarios para la convivencia social, permitiendo a las personas actuar de manera crítica y creativa en el ámbito laboral y en su vida cotidiana. Además, la formación vincula el conocimiento con la aplicación práctica, lo que implica manejar conceptos como categorías que faciliten la comprensión, explicación y transformación de situaciones laborales y sociales.

Según Cucaita (2020), con base en información del Ministerio de Educación Nacional, en Colombia existen 82 IETI, de ellas los Departamentos del Valle del Cauca con 16 (11 de ellas en la ciudad de Cali), Boyacá con 10, Atlántico con 8, Santander con 8 y Antioquia con 7 son los que más poseen este tipo de instituciones. Por ejemplo, como se observa en la Tabla 2, se muestran las diferentes especialidades en Colombia y el número



de IETI's a cargo.

Ver **Tabla 2.**

En la Tabla 3 se muestra el número de instituciones en la ciudad de Cali donde se ofrecen las especialidades más recurrentes, clasificadas de acuerdo con la relación entre ellas, además de su relación con la electrónica, es decir, si se dan en una misma asignatura ambas especialidades, y si tienen alguna asociación con el SENA.

Ver **Tabla 3.**

Como se puede observar de las tablas anteriores, la especialidad de Electricidad es la que más se ofrece en las IETI en Colombia, lo cual indica la importancia que tiene el área en el contexto nacional y la necesidad de establecer criterios en el desarrollo formativo de los estudiantes que están vinculados a ella. En este escenario, las competencias laborales en electricidad son fundamentales para garantizar que los profesionales o futuros profesionales del sector cuenten con las habilidades y conocimientos necesarios para desempeñarse de manera eficiente y segura en sus roles laborales (de Pro-Bueno y Rodríguez-Moreno, 2010; Oviedo-Aguirre y Ariza, 2022). Precisamente,

estas competencias laborales deben estar enmarcadas de acuerdo con criterios y planes definidos por las entidades de educación en concordancia con las normas de competencia definidas por el SENA.

A través de la definición y cumplimiento de estas normas de competencia y mesas sectoriales que se visualizan en la Tabla 4, y que hacen parte del acervo formativo del SENA y las IETI, en concordancia con el Marco Nacional de Cualificaciones del Sector Eléctrico, se asegura que los trabajadores estén capacitados para enfrentar los desafíos cambiantes de la industria eléctrica. De hecho, desde las mesas sectoriales, se revisan, ajustan y actualizan las normas de competencia para mantenerse al día con los avances tecnológicos y las nuevas prácticas del campo eléctrico. Esto asegura que los estudiantes y profesionales estén alineados con las últimas tendencias y mejores prácticas de la industria.

Ver **Tabla 4.**

Las competencias en Electricidad abarcan una amplia variedad de áreas, incluyendo el montaje, instalación, mantenimiento y reparación de sistemas eléctricos, así como el diseño y la planificación de proyectos. También se



incluyen temas relacionados con la seguridad eléctrica, la eficiencia energética y el uso responsable de los recursos. Una vez que los profesionales obtienen la certificación de competencia, están preparados para enfrentar los retos del mercado laboral y contribuir al crecimiento y desarrollo de la industria eléctrica. También se fomenta la movilidad laboral y la posibilidad de acceder a oportunidades de empleo tanto a nivel nacional como internacional, ya que estas normas están en línea con estándares internacionales reconocidos. Así, por ejemplo, las IETI deben enfatizar en la unión entre teoría y práctica, destacando que la ocupación y el trabajo son la fuente principal para diseñar la formación, a diferencia de otras instituciones educativas que se centran en la estructura de las disciplinas (Aristizábal-Montes et al., 2016).

Con ello se avanza en lo que plantea la CEPAL frente a la Educación Técnica Vocacional (EFTV), que se enfoque en desarrollar competencias técnicas modernas altamente solicitadas en el mercado laboral local, al mismo tiempo que fortalezca la formación académica y mejore las habilidades cognitivas no tradicionales y socioemocionales (Rojas-Rico y Gutiérrez-Molina, 2020). También resalta la necesidad de

conectar la EFTV con las demandas del mercado laboral, lo que implica una colaboración más estrecha entre el sistema educativo y los empleadores para identificar las necesidades locales del mercado y ajustar los planes de estudio de la formación técnica en consecuencia. Asimismo, ofrecer una opción viable para jóvenes con escasos recursos o utilizarla como una herramienta esencial para formar técnicos capacitados necesarios para el desarrollo regional.

En suma, el anterior análisis lo que refleja es una preocupante carencia de competencias específicas en electricidad en las IETI en Colombia que se suman a la ausencia de textos curriculares para el área, lo mismo que planes de estudio que carecen de una estructura clara y definida en cuanto a los conocimientos y habilidades necesarios para preparar a los estudiantes para el campo de la electricidad. Igualmente, se visibiliza la falta de claridad que, en un análisis más riguroso y que interconecte los otros niveles de la educación (tecnológica y profesional), puede llevar a la formación de profesionales con lagunas significativas en su preparación, lo que puede resultar en dificultades para su inserción en el mercado laboral.

Esta perspectiva es respaldada por



Cucaita (2020) al destacar la necesidad urgente de establecer competencias sólidas en electricidad en las IETI en Colombia. Sostiene que la falta de un marco claro de competencias puede conducir a la enseñanza de contenidos desactualizados o irrelevantes para la industria eléctrica actual, argumentándose que es esencial establecer estándares claros que guíen el diseño de los planes de estudio y la evaluación de los estudiantes, asegurando así una formación más efectiva y alineada con las necesidades del sector.

## Discusión

Fomentar la formación de un pensamiento científico-técnico y reflexivo en los estudiantes, capacitándolos para comprender los mecanismos que tienen lugar en el ámbito laboral y productivo desde el punto de vista de la electricidad, es crucial en el marco, no solo de la formación general del sujeto como agente que se articula con el resto de áreas del conocimiento, sino también como agentes de cambio ante las transformaciones venideras del sector energético que plantea constantes y nuevos debates sobre el uso y función de la electricidad.

Otra de las grandes discusiones que

plantean autores como Rojas-Rico y Gutiérrez-Molina (2020) es que, además, el sistema educativo colombiano tiene que ver las especialidades de la electricidad y la electrónica, al igual que muchas otras especialidades que se desarrollan por las IETI en función de las dinámicas del territorio en donde cumplen ese rol constitucional, de cultivar habilidades fundamentales para desenvolverse en este entorno, promoviendo una ciudadanía que contribuye de manera productiva y socialmente responsable. No obstante, para lograr esto, no basta con implementar grandes proyectos educativos alrededor del sector eléctrico, basta primero con afianzar las competencias generales y laborales que se asocian a su enseñanza. De manera que, se tenga un norte preciso del área del conocimiento, es decir, de la especialidad misma, para el que algunos autores hablan de la necesidad de una reforma integral del sistema educativo, donde el enfoque no se limite exclusivamente a la escuela, sino que abarque el sistema educativo en su conjunto, apuntando a entender el porqué, para qué y con quién de la promoción de la electricidad como espectro de saberes y conocimientos productivos.

Asimismo, teniendo en cuenta que la especialidad de la electricidad está



fuertemente catalogada como una enseñanza, además de filosófica, práctica, autores como Criollo y Osorio (2022) han señalado la necesidad de que, justamente en la perspectiva de la capacitación para el trabajo, se identifiquen al menos tres desafíos que deben abordarse. En primer lugar, es crucial promover la exploración de los estudiantes a través de mecanismos que diversifiquen la oferta formativa desde los contenidos que se generan en grados décimo y once, sin distinciones entre tramos académicos y vocacionales, ya que esta diferenciación genera oportunidades desiguales. La meta no es proporcionar formación específica para el trabajo a unos, mientras otros reciben preparación para la educación superior, ya que esto, tal como se observa actualmente, crea segmentos desequilibrados dentro del mismo sistema. En su lugar, se busca explorar diversos contenidos que ofrezcan experiencias formativas variadas. Esto implica una diversificación a nivel interinstitucional, ya que una sola escuela no puede brindar una amplia gama de experiencias o modalidades en todas las áreas del conocimiento por sí sola.

En segundo lugar, si se brinda a los jóvenes de entornos menos privilegiados la oportunidad de explorar y familiarizarse con diversas opciones de

desarrollo laboral, así como se les proporciona la formación pertinente para elegir entre esas opciones, y se les enseña las habilidades y competencias necesarias para afrontar los desafíos de la trayectoria que elijan, se reduce significativamente el impacto de las disparidades socioeconómicas y de origen con las que estos jóvenes acceden al ámbito postsecundario. Esto debe ir de la mano con procesos planificados y deliberados de orientación socio-ocupacional, como estrategias para que los jóvenes se acerquen al mundo real y al entorno laboral, contrarrestando las percepciones negativas que puedan tener de estos ámbitos debido a su contexto socioeconómico. Asimismo, se busca que desarrollen habilidades para gestionar su trayectoria profesional y ocupacional, lo que les permitirá tomar decisiones informadas y reflexionadas. Finalmente, la formación de los estudiantes debe enfocarse en el desarrollo de competencias básicas y específicas que requieran un alto nivel de exigencia intelectual. La irrupción de la denominada sociedad del conocimiento y la información, así como la evolución hacia una economía de servicios, implica una creciente complejidad en la producción de bienes y servicios. Esta complejidad abarca tanto aspectos técnicos, relacionados



con conocimientos altamente especializados, como habilidades «generales», que engloban capacidades como el análisis, síntesis, argumentación, conceptualización, abstracción, planificación, previsión, investigación y abordaje de problemas complejos, así como la capacidad de tomar decisiones y habilidades comunicativas e interactivas, entre otras.

En este sentido, la educación debe esforzarse por establecer un equilibrio y una conexión entre el conocimiento académico y su aplicación práctica. Esto permitirá a los jóvenes trasladar el conocimiento adquirido, es decir, aplicar lo aprendido en contextos diferentes y abordar problemas que van más allá de los planteados en el entorno escolar. Este enfoque se aleja, por supuesto, de la simple adquisición de destrezas para trabajos rutinarios y de baja cualificación, y, por consiguiente, con bajos niveles de remuneración (Díaz-Ríos y Celis-Giraldo, 2010).

Otro de los debates planteados alrededor de la especialidad de electricidad en el país, es que se ha constatado la falta de directrices curriculares definidas. Esta carencia ha representado un obstáculo para la industria editorial colombiana en la producción de materiales didácticos

destinados a estas áreas. Además, se ha podido identificar un conjunto de necesidades que abarcan aspectos técnicos, metodológicos, pedagógicos y epistemológicos. Estos elementos permiten evaluar la calidad y relevancia de un libro de texto destinado a la enseñanza de asignaturas técnicas como la electricidad y la electrónica.

La principal razón que explica el escaso interés demostrado por el cuerpo docente en la creación de materiales escritos para su labor diaria se atribuye a la ausencia de estímulos gubernamentales y recompensas financieras por la producción intelectual. Al mismo tiempo, la limitada comprensión por parte de los docentes de conceptos fundamentales como estándar, competencia o lineamiento curricular complica la formulación del plan de estudios, la elección de métodos de enseñanza, la elaboración de evaluaciones pertinentes y la selección y creación de recursos didácticos. De hecho, según Aristizábal-Montes et al. (2016), en algunos colegios los planes de estudio para las especialidades que ofrecen no se desarrollan en consonancia con los objetivos establecidos en su Proyecto Educativo Institucional (PEI). En su lugar, se adopta un plan externo propuesto por una institución de



educación superior (IES) de la ciudad, el cual no siempre se alinea con las metas formativas específicas de la institución educativa; o se creó un conjunto de pautas curriculares con el fin de guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje en las áreas técnicas especializadas de la educación media.

### Conclusiones

Se constató una carencia de definiciones institucionales claras acerca de las habilidades que deben ser cultivadas en el ámbito de la educación media, tanto en el plano técnico como académico para el campo de la electricidad en Colombia, para lo cual es imprescindible contar con una clara fundamentación filosófica, social y pedagógica del lugar de la Educación Técnica en la sociedad actual y en consecuencia determinarse las competencias que el área de electricidad debe ser formadas en las IETI.

Esta situación se atribuye a que el MEN, las entidades territoriales, los centros y la comunidad educativa en su conjunto aún no han alcanzado un consenso respecto a las metas de aprendizaje para las especializaciones y áreas de enfoque de la educación media. Por tanto, se nota una discrepancia entre las áreas de

instrucción y las especialidades establecidas en la normativa, así como con los sistemas de información proporcionados por el MEN.

El SENA juega un rol fundamental en el ajuste y actualización de planes y programas de las especialidades de la educación técnica. En el caso específico de electricidad, tiene establecido un marco de competencias laborales muy bien elaborado que se actualiza permanentemente mediante un proceso en el que, a través de la identificación de cada uno de los sectores productivos, descripción de las gestiones de producción, definición de perfiles ocupacionales y determinación de resultado, se definen las normas de competencia laboral para la ocupación de electricista.

Resulta crucial que los establecimientos educativos cuenten con directrices más claras y un respaldo pedagógico más robusto para diseñar sus planes de estudio, tanto en la educación media académica como técnica. Es importante que incorporen las recomendaciones proporcionadas por el SENA, pero sería mucho más incisivo si tuvieran su propia guía para las IETI. Esto conduciría a una mayor cohesión y alineación en el plan de estudios de la educación media. Por ende, resulta fundamental brindar respaldo pedagógico a los centros educativos con el fin de



fomentar la implementación de programas de articulación que estén en sintonía y sean pertinentes con los objetivos de la educación media y media técnica.

### Referencias bibliográficas

- Angarita Cáceres, R. G. (2016). Aristóteles: poesía y educación. Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. *Universidad Nacional de Jujuy*, (50), 161-177. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1668-81042016000200010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1668-81042016000200010&script=sci_arttext)
- Aristizábal-Montes, M., Rivera-González, R., Bermúdez-Bedoya, J. F., y García-Castro, L. I. (2016). Aprender a Aprender en un modelo de competencias laborales. *Zona próxima*, (25), 1-21.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. 3 ed. Pearson.
- Colombia. Congreso de la Republica (1994). *Ley 115 de 1994 Por la cual se expide la Ley General de Educación*. DO: No. 41.214. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Criollo, J. L., y Osorio, C. L. G. (2022). Pensamiento social en un grupo de estudiantes de electricidad industrial del SENA Dosquebradas (un estudio de caso). *Revista Teinova*, 7, 59-70.
- <https://revistas.sena.edu.co/index.php/CDITI/article/download/5482/5749>
- Cucaita, J. (2020) *Caracterización de la Educación Técnica Industrial Oficial en el marco de la oferta de educación media en Colombia*. [Tesis Doctoral. Universidad de Baja California]. Repositorio Institucional UBC.
- de Pro-Bueno, A., y Rodríguez-Moreno, J. (2010). Aprender competencias en una propuesta para la enseñanza de los circuitos eléctricos en educación primaria. *Enseñanza de las ciencias*, 28(3), 385-404. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/210807/353416>
- Díaz-Ríos, C. M., y Celis-Giraldo, J. E. (2010). Efectos no deseados de la formación para el trabajo en la educación media colombiana. *Educación y Educadores*, 13(2), 199-216. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942010000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942010000200003&script=sci_arttext)
- DRAE: <https://dle.rae.es/t%C3%A9cnico>. consultado el 15 de septiembre de 2023
- García-Jaramillo, S., Maldonado-Carrizosa, D., Acosta-Pachón, M., Castro-Vergara, N., Granada-Donato, D., Londoño, É., ... y Villalba, H. (2016). *Características de la oferta de la educación media en Colombia*. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/8782>



-Giraldo, L., Ocoró F., Mondragón, G. (2010). *Currículo y plan de estudios en Técnica y Tecnología*. Institución Educativa Antonio José Camacho. Ed. Poema.

-Guía 21 del MEN (2008). *Articulación de la educación con el medio productivo. Competencias laborales Generales*. <https://www.mineduacion.gov.co/portal/men/Publicaciones/Guias/106706:Guia-No-21-Competencias-laborales>

-Guía 30 del MEN (2008). Orientaciones generales para la educación en tecnología.

[https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-160915_archivo_pdf.pdf)

-Gómez, N. A. (2019). Factores de la calidad educativa desde una perspectiva multidimensional: Análisis en siete regiones de Colombia. *Plumilla educativa*, 23(1), 121-139.

<http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/3350>

-Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill.

-Hofman, A., Mas, M., Aravena, C., & Guevara, J. F. D. (2017). Crecimiento económico y productividad en Latinoamérica. *El trimestre económico*, 84(334), 259-306. <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448->

18X2017000200259&script=sci\_arttext

-Hung, E. S. y Valencia-Cobo, J. (Ed.).

(2014). *Modelo de orientación vocacional para instituciones educativas en Colombia*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte.

-Lepe, M. G. (2020). La electrificación latinoamericana en el largo plazo (1925-2015). *Revista Uruguaya de Historia Económica*, 18(XVIII), 12-35.

<https://www.audhe.org.uy/publicaciones/index.php/RUHE/article/download/19/19>

-Martínez, H. (2012). *Metodología de la Investigación con enfoque en competencias*. CENGAGE Learning.

-Mendoza, Y. D. (2017). Aprendizaje autónomo y competencias. *Dominio de las Ciencias*, 3(1), 241-253.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5907382>

-Ministerio de Educación Nacional (2010). *Articulación de la Educación con el Mundo Productivo. Aportes para la Construcción de Currículos Pertinentes. Competencias Laborales Generales*.

[https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-106706_archivo_pdf.pdf)

-Montes, A. J.; Manninng, L (2012). La educación técnica: una reflexión entre la calidad y la realidad de la oferta en Colombia. *Praxis No. 8 Año 2012*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5907275>

-Mora-Rodríguez, J. (2006). La



educación técnica: una reflexión entre la calidad y la realidad de la oferta en Colombia el mercado laboral de Cali, 1994-2005. Polis. Cali.

[http://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/handle/10906/81305](http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/81305)

-Observatorio Laboral y Ocupacional SENA (s.f.). *Clasificación Nacional de Ocupaciones-ocupaciones colombianas*.

<https://observatorio.sena.edu.co/Clasificacion/CnoDetalle?tags=8322#carac>

-Oviedo-Aguirre, C. A., y Ariza, H. (2022). *Caracterización de los procesos en Colombia para las empresas que desean optar para acreditarse como un organismo (OEC) y al servicio (OCP) ante la ONAC*. [Trabajo de Pregrado, Universidad Tecnológica de Pereira]. Repositorio Institucional CORE.

<https://core.ac.uk/download/pdf/71398418.pdf>

-Pimienta, J. y A. de la Orden (2017). *Metodología de la Investigación*. 3 ed. Pearson.

-Rojas-Rico, J. F., y Gutiérrez-Molina, R. L. (2020). *Uso pedagógico del simulador CADE SIMU en el área de electricidad por los aprendices del programa de mantenimiento electromecánico industrial del SENA regional Tolima*. [Tesis de Maestría, Universidad del Tolima]. Repositorio Institucional UT.

<https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/a0dc8585-5f7f-4d02->

[9fc8-7901db031978/content](https://doi.org/10.51862/obsknow.n6a2)

-Sarli, C. (2014). Arte y técnica, o diseño. *Seminario Análisis Cultural I, Maestría en Diseño Comunicacional (diCom)*, FADU, UBA.

[https://www.researchgate.net/profile/Carla-](https://www.researchgate.net/profile/Carla-Sarli/publication/327392418_Arte_y_tecnica_o_diseno/links/5b8c9ffe92851c1e1243edd9/Arte-y-tecnica-o-diseno.pdf)

[Sarli/publication/327392418\\_Arte\\_y\\_tecnica\\_o\\_diseno/links/5b8c9ffe92851c1e1243edd9/Arte-y-tecnica-o-diseno.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carla-Sarli/publication/327392418_Arte_y_tecnica_o_diseno/links/5b8c9ffe92851c1e1243edd9/Arte-y-tecnica-o-diseno.pdf)

-Tique-Riaño, C. A., Castañeda-Tibaquirá, D. L., y Coronado-Padilla, J. A. (2018). Pertinencia de textos escolares para el área de electricidad y electrónica en los colegios de media técnica en Bogotá. *Educación y Ciudad*. <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/1960/1880>

-Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta. Ed.). Bogotá D.C., Colombia: ECOE.

-Torres-López, S., Cuesta-Santos, A., Piñero-Pérez, P. Y., y Lugo-García, J. A. (2018). Evaluación de competencias laborales a partir de evidencias. *Ingeniería Industrial*, 39(2), 124-134. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362018000200124&script=sci_arttext&tlng=pt)

[59362018000200124&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362018000200124&script=sci_arttext&tlng=pt)

-UNESCO (2016). *Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y la Estrategia para la Enseñanza y Formación Técnica y*

**Competencias en el área de electricidad en estudiantes de las instituciones educativas técnicas industriales en Colombia. Sus fundamentos filosóficos****Autor:** Juan Carlos Reyes**Artículo:** <https://doi.org/10.51862/obsknow.n6a2>

Profesional (EFTP) 2016–2021.

<https://unevoc.unesco.org/home/Estrategia+para+la+EFTP+2016-2021>)

-Valdebenito, M. J. (2021). *Estado del Arte de la Educación Media Técnico Profesional en Latinoamérica*. Buenos Aires, Argentina: Oficina para América Latina del Instituto Internacional de Planeamiento – UNESCO.

-Valdebenito, M.J., (2022). *Educación y formación técnica y profesional*.

Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<https://siteal.iiep.unesco.org/eje/pdf/1072>

-Valera, O. (1999). *Orientaciones Pedagógicas Contemporáneas*. Colección Aula Abierta. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

-Vargas, M. R. (2008). *Diseño Curricular por Competencias*. Primera Edición. Diciembre de 2008.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182548/libro\\_diseno\\_curricular\\_por-competencias\\_anfei.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182548/libro_diseno_curricular_por-competencias_anfei.pdf)

-Ximénez-Herráiz, L. (2013). *La electricidad cambió el mundo: el caso madrileño*. [Tesis Doctoral, Universidad Carlos III de Madrid]. Repositorio Institucional UC3M <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/17265#previaw>

**Tabla 1.** Categorización de competencias reportadas por docentes según especialidades de la educación media técnica.

| Competencias por especialidad    | Cantidad   | %            |
|----------------------------------|------------|--------------|
| Competencias laborales generales | 129        | 16,0         |
| Competencias básicas             | 112        | 13,9         |
| Competencias socioemocionales    | 103        | 12,8         |
| Administración                   | 85         | 10,6         |
| Comercio                         | 61         | 7,6          |
| Informática                      | 58         | 7,2          |
| Agropecuaria                     | 53         | 6,6          |
| Medio ambiente                   | 37         | 4,6          |
| Electrónica                      | 17         | 2,1          |
| Industria                        | 13         | 1,6          |
| Finanzas                         | 12         | 1,5          |
| Diseño                           | 11         | 1,4          |
| Salud                            | 8          | 1,0          |
| Turismo                          | 4          | 0,5          |
| Deporte                          | 3          | 0,3          |
| Recreación                       | 1          | 0,1          |
| inconsistencia                   | 97         | 12,1         |
| <b>Total</b>                     | <b>804</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: García *et al.* (2016).

**Tabla 2.** Caracterización de especialidades técnicas en el marco de la oferta de educación media técnica en Colombia.

| Especialidades                                                               | Total de IETI |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Dibujo Técnico, Diseño (arquitectónico, Gráfico, Técnico, industrial)        | 52            |
| Ebanistería, Industria de la madera                                          | 38            |
| Electricidad, Electrónica                                                    | 67            |
| Fundición, Metalurgia                                                        | 20            |
| Mecánica Automotriz, Mantenimiento de motores                                | 35            |
| Mecánica industrial, Mantenimiento mecánico, CNC                             | 48            |
| Metalistería, Soldadura                                                      | 41            |
| Sistemas, informática, Desarrollo de Software, Mantenimiento de Computadores | 27            |

Fuente: Elaboración propia con base en el documento Caracterización de la Educación Técnica Industrial Oficial en el marco de la oferta de educación media en Colombia. Cucaita, J. (2020).



# Competencias en el área de electricidad en estudiantes de las instituciones educativas técnicas industriales en Colombia. Sus fundamentos filosóficos

**Autor:** Juan Carlos Reyes

**Artículo:** <https://doi.org/10.51862/obsknow.n6a2>

**Tabla 3.** IETIs en Cali y sus especialidades.

| IETI                            | Especialidades                                                                                                                                                                                                                                                        | Electricidad         | Convenio SENA |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
| IETI Veinte de Julio            | Electricidad industrial - Química industrial - Mecánica industrial - Diseño y comunicación visual                                                                                                                                                                     | Si                   |               |
| IETI Pedro Antonio Molina       | Electricidad y electrónica - Dibujo Técnico-Sistemas - Mecánica Industrial - Química Biotecnológico                                                                                                                                                                   | Si - con electrónica | Si            |
| IETI Antonio José Camacho       | Electricidad Industrial - Refrigeración-Electrónica Industrial - Construcciones civiles-Mecánica Industrial-Mecánica automotriz - Dibujo Industrial-Ebanistería y modelos - Soluciones informáticas - Mecatrónica - Metalurgia y Fundición - Metalistería y Soldadura | Si                   |               |
| IETI José María Carbonel 1      | Electricidad - Electrónica - Sistemas - Diseño de medios impresos                                                                                                                                                                                                     | Si                   |               |
| IETI Rafael Navia Varón         | Electricidad y electrónica - Diseño - Sistemas - Mecánica Automotriz                                                                                                                                                                                                  | Si - con electrónica |               |
| IETI Diez de Mayo               | Electricidad - Metalistería - Dibujo Técnico - Diseño y Confección                                                                                                                                                                                                    | Si                   | Si            |
| IETI Luz Haydee Guerrero Molina | Electricidad - Electrónica - Informática - Dibujo Técnico - Espíritu Empresarial                                                                                                                                                                                      | Si - con electrónica |               |
| IETI Carlos Holguín Mallarín o  | Electrónica y electricidad- Telefonía (digital y analógica) - Microprocesadores - Sistema empresarial                                                                                                                                                                 | Si - con electrónica |               |
| IETI Donald Rodrigo Tafur       | Electricidad - Electrónica - Sistemas - Dibujo Técnico                                                                                                                                                                                                                | Si                   |               |
| IETI Comuna 17                  | Electricidad - Electrónica - Medio Ambiente - Informática                                                                                                                                                                                                             | Si                   | Si            |
| IETI Multipropósito             | Mantenimiento en electricidad y electrónica - Mantenimiento en hardware - Elaboración de audiovisuales                                                                                                                                                                | Si - con electrónica | Si            |
| INEM                            | Electricidad Residencial - Mecánica soldadura - Refrigeración - Reparación de Computadores - Ebanistería                                                                                                                                                              | Si                   | Si            |
| <b>Total</b>                    | <b>12</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b>             |               |

**Fuente:** Elaboración propia con base en información de la Secretaría de Educación Municipal de Cali y de las IETI.

**Tabla 4.** Competencia laboral para la ocupación de Electricista.

| Norma/Competencia laboral para la ocupación de Electricista                                                               | Mesas sectoriales relacionadas                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 280101175 Montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa                                               | Cód. 80101 Sector Eléctrico                             |
| 280101160 Montar componentes eléctricos de acuerdo con procedimiento técnico                                              | Cód. 80101 Sector Eléctrico                             |
| 280101173 Instalar acometidas eléctricas de acuerdo con reglamento técnico                                                | Cód. 80101 Sector Eléctrico                             |
| 280101178 Inspeccionar transformadores de distribución según manuales técnicos y normativa                                | Cód. 80101 Sector Eléctrico                             |
| 280101166 Mantener equipos de generación de acuerdo con procedimientos técnicos                                           | Cód. 80101 Sector Eléctrico                             |
| 280501153 Reparar sistemas de control eléctrico según requerimientos técnicos                                             | Cód. 80501 Mantenimiento                                |
| 280501175 Reparar maquinas eléctricas según procedimientos técnicos de baja tensión y normativa técnica                   | Cód. 80501 Mantenimiento                                |
| 280401031 Corregir anomalías de sistemas de instrumentación y control según procedimiento técnico y manuales de operación | Cód. 80401 Automatización                               |
| 291901053 Mantener sistemas de iluminación de acuerdo con procedimiento técnico y normativa                               | Cód. 91901 Equipos Electro-Eléctricos                   |
| 280101164 Mantener redes de energía de acuerdo con normativa                                                              | Cód. 80101 Sector Eléctrico                             |
| 280101169 Mantener sistemas eléctricos de distribución desenergizadas de acuerdo con normativa                            | Cód. 80101 Sector Eléctrico                             |
| 260102028 Operar dispositivos de comunicación de acuerdo con procedimiento técnico y protocolos de servicio               | Cód. 60102 Business Process Outsourcing Bpo - Kpo - Ito |
| 270101138 Evaluar condiciones de operación minera de acuerdo con normativa de seguridad en labores subterráneas           | Cód. 70101 Minería                                      |
| 220601038 Trabajar en alturas de acuerdo con normativa de seguridad y salud en el trabajo                                 | Cód. 20601 Gestión De Procesos Productivos              |

**Fuente:** Observatorio Laboral y Ocupacional SENA (s.f.).



ENERO-DICIEMBRE 2023 | VOLUMEN 1 | NÚMERO 6

**Competencias en el área de electricidad en estudiantes de las instituciones educativas técnicas industriales en Colombia. Sus fundamentos filosóficos**

**Autor:** Juan Carlos Reyes

**Artículo:** <https://doi.org/10.51862/obsknow.n6a2>

**Filosofía de la Educación**

Revista Científica Observatorio del  
Conocimiento  
Fundación Observatorios  
Multidisciplinario para la Construcción  
del Conocimiento

**ISSN:** 2619-5518

**ISSN-e:** 2619-550X

**Prefijo DOI:** 10.51862/obsknow

**Periodicidad:** Anual

núm. 6, 2023

**URL:** <https://www.obsknow.com/revista>



Esta obra está bajo una Licencia  
Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0  
Internacional.

**Autor:**

**Juan Carlos Reyes**

Doctorando en Educación, Universidad de  
Baja California (México)  
Instituto Educativo Técnico Industrial  
José María Carbonell. Cali, Colombia.

**Correo electrónico:**

[juan\\_reyes@carbonellcali.com](mailto:juan_reyes@carbonellcali.com)

[juankareyescampo@gmail.com](mailto:juankareyescampo@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5404-8418>

**Forma sugerida a citar:**

Reyes, J. (2023). Competencias en el  
área de electricidad en estudiantes de  
las instituciones educativas técnico  
industriales en Colombia. Sus  
fundamentos filosóficos. *Revista  
Científica Observatorio del  
Conocimiento*, (6), pp. 28-59.

**Recibido:** octubre 10 de 2023

**Aceptado:** noviembre 10 de 2023

**Comentario:**

La Revista no será responsable de  
errores en la forma y fondo del artículo  
del doctor Juan Carlos Reyes.