

# 7. Estudio de fundamentación de estudiantes para el Programa Educativo de la Licenciatura en Ingeniería en Electromovilidad

BRENDA JANETT ALONSO GUTIÉRREZ\*

ROBERTO SALINAS NAVARRO\*\*

MARIO ALBERTO GONZÁLEZ VÁZQUEZ\*\*\*

<https://doi.org/10.52501/cc.264.07>

## Introducción

El crecimiento demográfico y las actividades antropogénicas han generado problemáticas ambientales significativas a nivel global. En respuesta, gobiernos, industria y academia convergen en la necesidad de desarrollar tecnologías sostenibles para alcanzar objetivos climáticos (Erdogan *et al.*, 2024). El sector del transporte, responsable de un alto porcentaje de emisiones de dióxido de carbono debido a la quema de combustibles fósiles ha sido identificado como un área clave de intervención (Colville *et al.*, 2001) (Farouk *et al.*, 2024). En respuesta a dichas problemáticas surge la necesidad de transición de vehículos de combustión interna hacia vehículos eléctricos. En consecuencia, recientemente a nivel regional se ha realizado una inversión significativa facilitando el posicionamiento estratégico de empresas relacionadas al ecosistema de electromovilidad, creando la necesidad de ingenieros especializados en el área. Este estudio de fundamentación se presenta como una base para el diseño del programa de Licenciatura en Ingeniería en Electromovilidad (LIEM). El objetivo es recopilar información sobre el interés y expectativas de estudiantes de nivel medio superior, y establecer las com-

---

\* <https://orcid.org/0000-0002-1199-2354>

\*\* <https://orcid.org/0009-0005-4107-924X>

\*\*\* <https://orcid.org/0000-0001-8573-780X>

petencias necesarias para ingresar al programa, además de proporcionar una referencia sobre las expectativas laborales de los aspirantes y entender sus percepciones sobre futuras oportunidades laborales. Esto permitirá diseñar un programa viable que prepare a los estudiantes para los desafíos y oportunidades del mercado de la electromovilidad.

## **Metodología**

### **Alcance**

El presente estudio se centra en alumnos del nivel medio superior, con el objetivo de recabar información sobre el interés y las expectativas de los estudiantes en relación con el Programa Educativo propuesto de IEM.

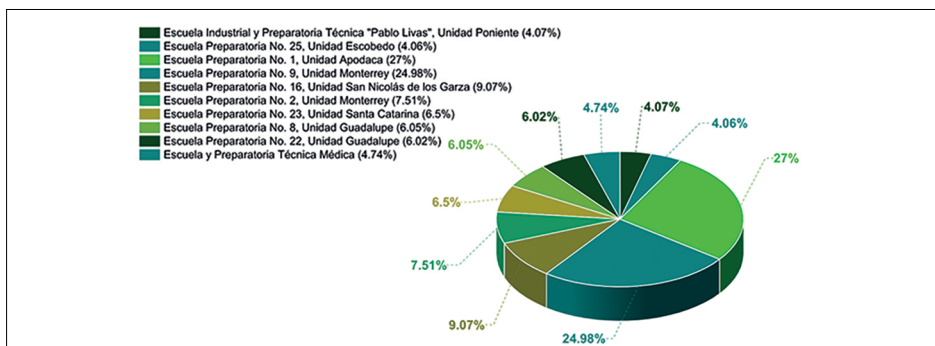
### **Categorización de la información**

El instrumento de investigación central para este estudio es una encuesta diseñada por el cuerpo colegiado de docentes y el consejo consultivo de expertos en electromovilidad. Consta de quince preguntas de opción múltiple. Su objetivo es delinear un perfil de las habilidades blandas y competencias técnicas de los estudiantes de nivel medio superior, fundamentales para definir el perfil de ingreso y los requisitos de admisión. Además, evalúa el interés en el Programa Educativo, lo que permite estimar la demanda. También explora las preferencias de áreas de conocimiento y la perspectiva de los estudiantes sobre su desarrollo académico y profesional, facilitando la estructura de Unidades de Aprendizaje y fortaleciendo el vínculo entre la formación académica y las necesidades del sector industrial. La encuesta se basa en metodologías probadas, adaptadas al contexto de la electromovilidad, y analiza el perfil académico, las competencias alineadas con el modelo educativo de la UANL, el interés en el programa, y las expectativas académicas y laborales del programa propuesto, y las expectativas tanto académicas como laborales de los potenciales estudiantes.

## Delimitación y características de la muestra o población

El estudio incluyó la participación de estudiantes de bachilleratos generales y técnicos de la UANL, con un total de 18 945 respuestas. Tras la validación, se eliminaron 342 respuestas inválidas, quedando 18 603 para el análisis. La Figura 1 muestra las diez escuelas con mayor participación. Los porcentajes se basan en las respuestas válidas. Se utilizaron criterios de validación, considerando válidas aquellas respuestas con coherencia interna. Por ejemplo, si un participante seleccionaba “dominio de un segundo idioma” y “No domino un segundo idioma”, la respuesta era descartada por inconsistencia.

Figura 1. Preparatorias con mayor participación en la encuesta



## Proceso de aplicación

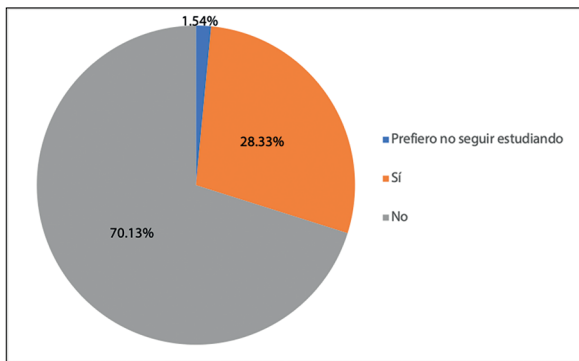
La encuesta se aplicó a través de la plataforma digital *Google Forms*, lo que permitió recolectar las respuestas de los estudiantes de manera eficiente para su posterior análisis. Para dar a conocer la encuesta a los participantes, se utilizaron boletines y comunicados, los cuales fueron distribuidos con el apoyo de los profesores durante sus clases.

## Resultados

### Interés en el Programa

Uno de los objetivos del estudio es evaluar el interés de los alumnos en postularse al programa. Los resultados indican que 5271 participantes, equivalentes al 28.33% del total, expresaron su interés en aplicar al programa. En contraste, el 70.13% de los participantes manifestaron que no están interesados en postularse, mientras que el 1.54% indicó que no desean continuar sus estudios, estos resultados se muestran en la Figura 2.

Figura 2. *Interés en el Programa Educativo IEM*

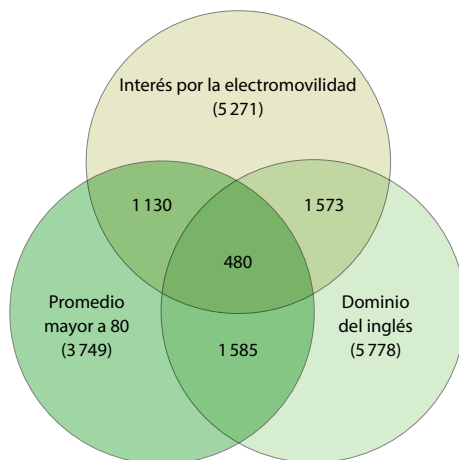


### Perfil de los aspirantes

El cuerpo colegiado y el consejo consultivo del Programa Educativo IEM consideraron que los aspirantes deben contar con un perfil que incluya un promedio de kárdex de 80 o superior y dominio del idioma inglés. De los estudiantes interesados en el programa, 480 participantes, que representan el 2.58% del total, cumplen con estos tres criterios como se muestra en la Figura 3.

Otra consideración importante en el perfil de los posibles aspirantes es el desarrollo de ciertas habilidades instrumentales. Se evaluaron las habilidades instrumentales según las competencias del Modelo Educativo de la

Figura 3. Expectativa de aspirantes al Programa Educativo IEM



UANL. Los resultados (Figura 4) muestran que la competencia común es el uso de tecnología para acceso a la información, seleccionada por un 19.70% de los participantes. Le sigue aprendizaje autónomo y toma de decisiones, con un 18.69%. Otras competencias destacadas incluyen la expresión de ideas, sentimientos y teorías de manera efectiva, mencionada por el 15.94% de los estudiantes, y la comunicación oral y escrita en lengua materna, con un 13.01%. En contraste, competencias como el análisis de eventos y el conocimiento de un segundo idioma fueron menos seleccionadas, con un 8.28% y un 8.06%, respectivamente. La elaboración de propuestas para fomentar el trabajo colectivo fue identificada por el 9.82%, mientras que el uso de metodologías para el desarrollo académico fue la menos mencionada, con un 6.50%.

La encuesta también evaluó las habilidades blandas desarrolladas por los participantes. La responsabilidad fue la más destacada (14.17%), seguida por adaptabilidad (12.57%) y trabajo en equipo (12.51%). Pensamiento creativo (11.05%) y solución de problemas (10.70%) también fueron notables. Administración del tiempo (7.87%), atención al detalle (8.11%), liderazgo (8.09%), y ética laboral (6.48%) se identificaron con menos frecuencia. Los resultados indican un fuerte desarrollo en habilidades clave como responsabilidad y adaptabilidad, aunque hay margen de mejora en ética laboral y administración del tiempo.

Figura 4. Competencias Instrumentales relacionadas con las habilidades esperadas de los aspirantes

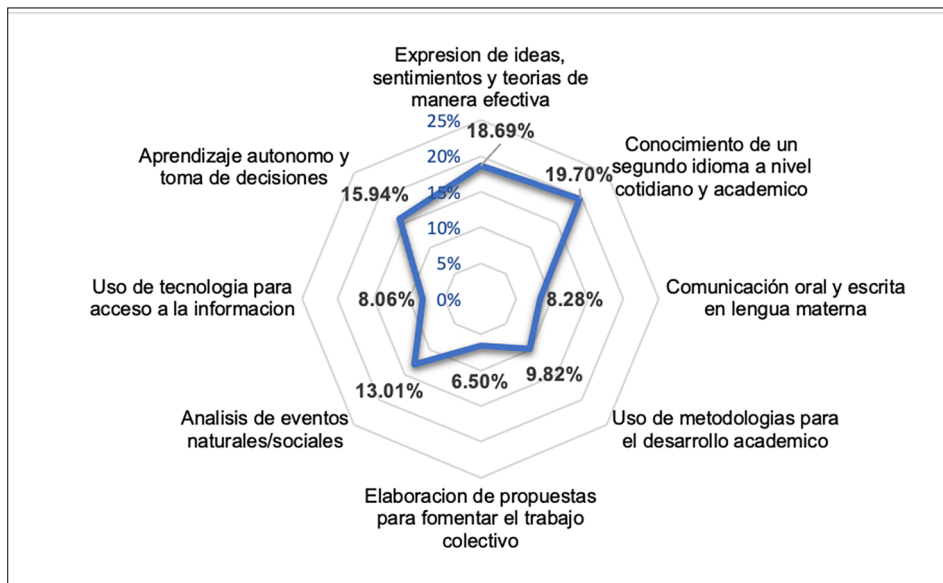
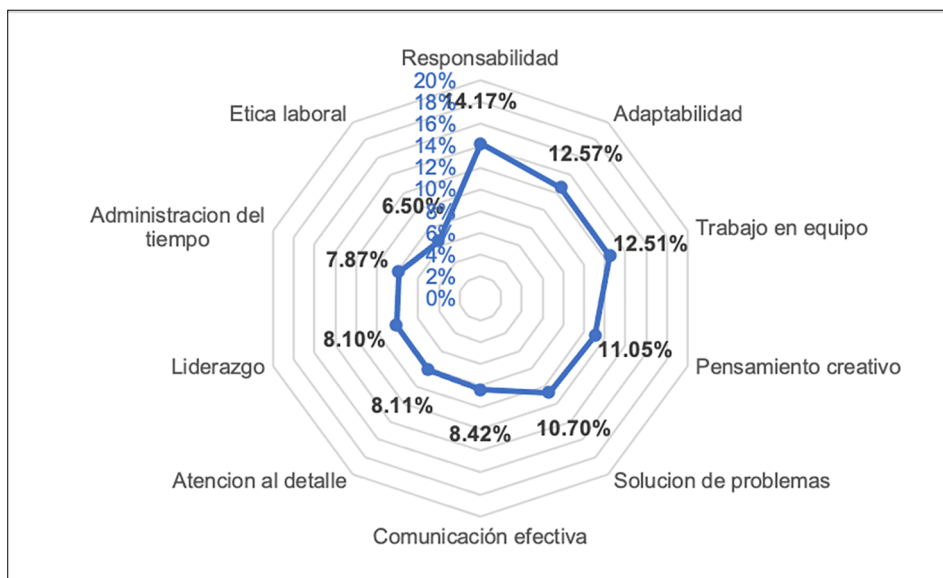


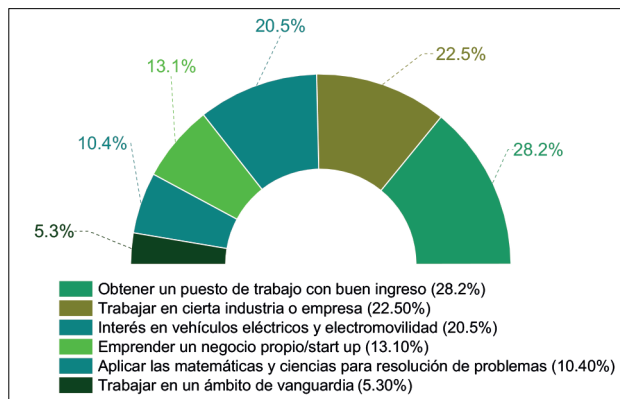
Figura 5. Habilidades blandas desarrolladas por los participantes



## Intereses de los participantes

La encuesta también indaga sobre los intereses y expectativas de los estudiantes respecto a su formación en el Programa Educativo y las oportunidades laborales al egresar. Se tomaron en cuenta las respuestas de 5 271 participantes interesados en el programa, representando el 28.33% del total encuestado. La Figura 6 muestra que el 28.2% (3 125 estudiantes) señaló “obtener un puesto laboral con buen ingreso” como su principal motivación. Le sigue el interés por “trabajar en cierta empresa o industria” con un 22.50% (2 462 estudiantes), destacando la importancia de la estabilidad laboral. El 20.50% (2 273 estudiantes) mencionó su interés en los vehículos eléctricos y la electromovilidad como una industria de futuro, reflejando su atracción por la innovación tecnológica. Otras razones incluyen “emprender un negocio propio/startup” (13.10%), “aplicar matemáticas y ciencias exactas” (10.41%) y “trabajar en un ámbito de vanguardia” (5.30%).

Figura 6. Razones de interés en el área de electromovilidad



Asimismo, se solicitó a los participantes que seleccionaran los temas que consideraban más relevantes dentro de estas áreas. La Figura 7 muestra que los estudiantes tienen un mayor interés por temas como “Motores Eléctricos”, que obtuvo un 16.80% de selección, seguido de cerca por “Sistemas Electrónicos” con un 15.89% y “Fuentes de Energía” con un 15.37%. Estos resultados indican que estos temas son percibidos como fundamentales para su formación profesional en el campo. Además de los temas generales, se

evaluó el interés en los principales elementos curriculares del programa de electromovilidad.

Figura 7. Interés por los temas generales de electromovilidad

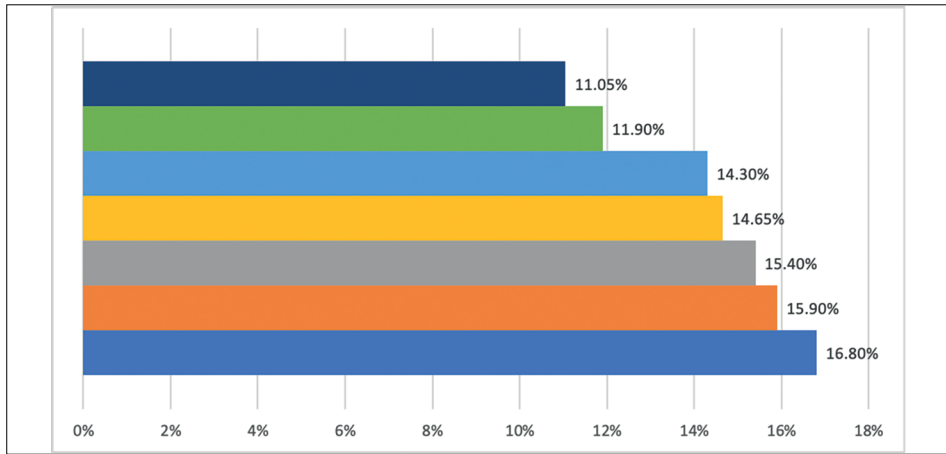
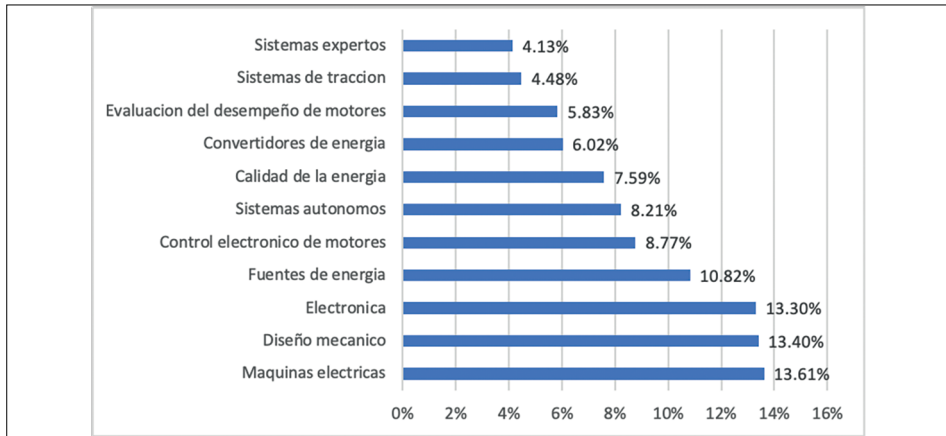


Figura 8. Interés por las principales Unidades de Aprendizaje



La Figura 8 muestra una disparidad en el interés por las distintas Unidades de Aprendizaje. “Máquinas Eléctricas” (13.61%) y “Diseño Mecánico”

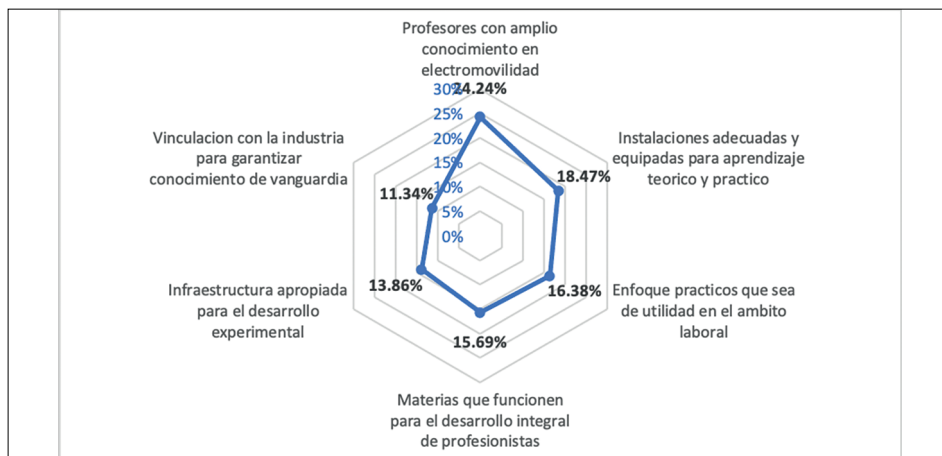


(13.40%) son las más atractivas, seguidas por “Electrónica” (13.30%). En contraste, “Análisis de señales eléctricas” (3.93%) y “Sistemas expertos” (4.13%) despertaron menos interés, lo que sugiere la necesidad de ajustar el enfoque para aumentar su atractivo. Estos resultados subrayan la importancia de equilibrar el interés en todos los componentes curriculares, garantizando una formación completa y homogénea.

### Expectativas de los participantes al programa IEM

Se evaluaron las expectativas de las participantes relacionadas con el ambiente de aprendizaje, las cuales se muestran en la Figura 9. La prioridad principal (24.24%) fue contar con profesores con amplio conocimiento en electromovilidad, mientras que solo el 11.34% consideró crucial la vinculación con la industria. Esto subraya la necesidad de capacitar al cuerpo docente y comunicar la importancia de mantenerse actualizado en este campo en constante evolución.

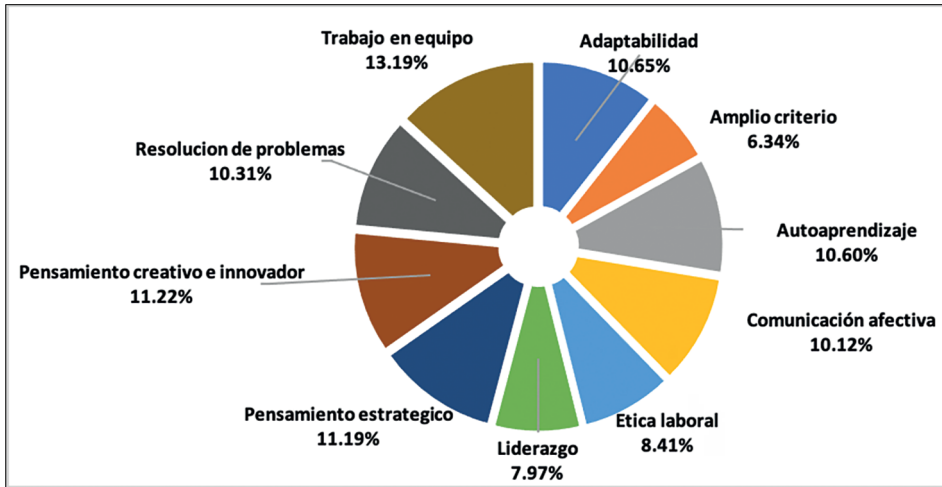
Figura 9. Expectativas de los participantes hacia el Programa Educativo



Por otro lado, la Figura 10 muestra las habilidades blandas que los participantes esperan desarrollar durante su formación. Destacan el trabajo en

equipo (13.19%), el pensamiento creativo e innovador (11.22%), y el pensamiento estratégico (11.19%), reflejando una clara orientación hacia competencias colaborativas y estratégicas, esenciales en el ámbito de la electromovilidad.

Figura 10. *Expectativas para el desarrollo de habilidades blandas*



Por otra parte, la Figura 11 detalla las expectativas de los participantes para desarrollar competencias específicas en el Programa Educativo. El 24.72% espera adquirir habilidades para analizar y resolver problemas relacionados con el funcionamiento de vehículos eléctricos. Otras competencias valoradas incluyen la comprensión del ecosistema de electromovilidad (21.10%) y la identificación y evaluación de los sistemas que componen los vehículos eléctricos (20.95%). La definición de la relación entre vehículos eléctricos y la red eléctrica (14.95%), así como la identificación y aplicación de prácticas enfocadas a la responsabilidad medioambiental (18.28%), también son consideradas importantes.

Finalmente, en la Figura 12 se muestran las expectativas laborales de los participantes dentro del ecosistema de electromovilidad. El mayor interés se centra en el diseño de vehículos eléctricos (26.2%), seguido por la fabricación de estos vehículos (19.33%) y la producción de sus componentes

(14.66%). Estos datos subrayan la importancia de preparar a los estudiantes para roles clave en la industria, con un enfoque en el diseño y la fabricación.

Figura 11. Expectativa en el desarrollo de competencias específicas

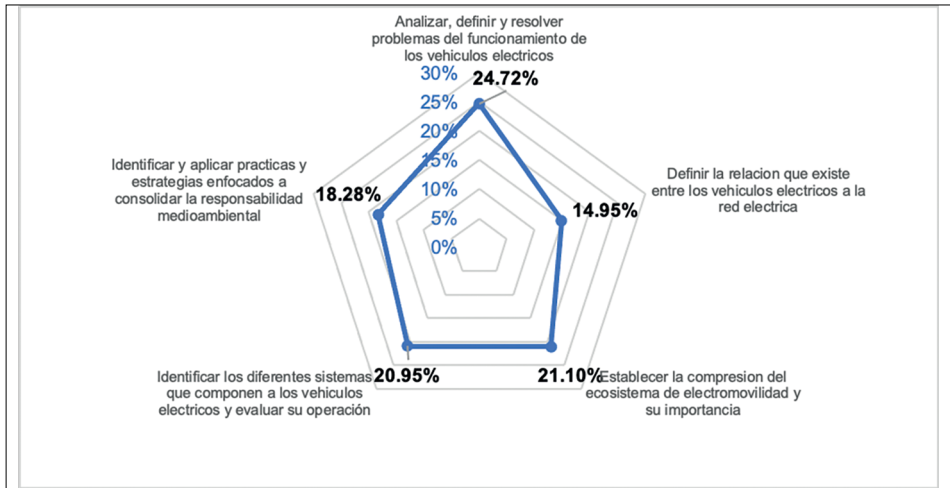
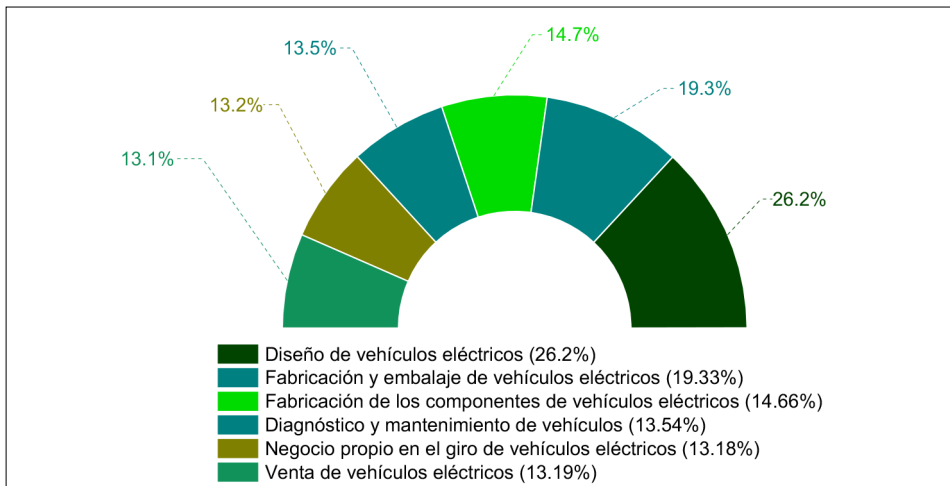


Figura 12. Expectativas laborales de los participantes



## Conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento cumplen el alcance del estudio, encontrando lo siguiente:

1. Se obtuvo una perspectiva clara del perfil de los estudiantes de nivel medio superior, permitiendo establecer un perfil de ingreso adecuado para el Programa Educativo.
2. Los estudiantes se autoevaluaron en las competencias del modelo UANL, lo que permite definir actividades específicas en las Unidades de Aprendizaje para fortalecer estas competencias.
3. El interés en el Programa Educativo superó las expectativas, con suficientes estudiantes cumpliendo los requisitos de dominio del inglés y promedio académico, lo que asegura un alumnado adecuado para la creación del programa.
4. La encuesta proporcionó información valiosa sobre las competencias y habilidades desarrolladas por los estudiantes, útil para diseñar actividades de aprendizaje y determinar los perfiles de ingreso y egreso.
5. Se obtuvo una visión de las expectativas laborales de los estudiantes, reforzando la importancia de una estrecha vinculación con la industria para una formación adecuada en el ecosistema de electromovilidad.

En resumen, la identificación de habilidades blandas como responsabilidad, adaptabilidad y trabajo en equipo ofrece una base sólida para diseñar un programa que potencie estas fortalezas, mientras se desarrollan competencias como pensamiento creativo, estratégico y resolución de problemas. Aunque el interés en las áreas del programa es similar, la disparidad en el atractivo de las Unidades de Aprendizaje plantea el reto de transmitir la relevancia de todos los temas. La expectativa principal de obtener un empleo con buen ingreso en la industria, junto con la visión de que la electromovilidad seguirá creciendo, subraya la importancia de mantener una vinculación estrecha con el sector. Esto actualizará el programa y ofrecerá una perspectiva realista de las oportunidades laborales. Además, los estudiantes esperan que los profesores estén capacitados, lo que resalta la necesidad de

un desarrollo profesional continuo, esencial en un campo tan dinámico como la electromovilidad. Estos hallazgos sugieren un gran potencial para el programa IEM, cuyo éxito dependerá de equilibrar las expectativas de los estudiantes, las demandas de la industria y la calidad académica.

## Recomendaciones

- Evaluar a los aspirantes para comprobar que cumplan con los requisitos establecidos.
- Diseñar estrategias para fortalecer competencias y habilidades blandas a través de actividades específicas en las Unidades de Aprendizaje.
- Implementar programas de capacitación continua para el profesorado.
- Establecer y mantener vínculos sólidos con la industria del ecosistema de Electromovilidad.
- Realizar actividades conjuntas con la industria para orientar a los estudiantes sobre las necesidades emergentes y oportunidades laborales.

## Referencias

- Colvile, R. N., Hutchinson, E. J., Mindell, J. S., & Warren, R. F. (2001). The transport sector as a source of air pollution. *Atmospheric Environment*, 35(9), 1537-1565. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1352-2310\(00\)00551-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1352-2310(00)00551-3)
- Erdogan, S., Sarkodie, S. A., Adedoyin, F. F., Bekun, F. V., & Owusu, P. A. (2024). Analyzing transport demand and environmental degradation: the case of G-7 countries. *Environment, Development and Sustainability*, 26(1), 711-734. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02729-1>
- Farouk, A. M., Yusof, L. M., Rahman, R. A., & Ismail, A. (2024). *Sustainable Transportation Indicators for Urban Areas: A Systematic Review BT - Proceedings of SECON'23* (M. Nehdi, M. K. Hung, K. Venkataramana, J. Antony, P. E. Kavitha, & B. R. Beena (eds.); pp. 549-558). Springer Nature Switzerland.