

Lecciones aprendidas en la implementación del modelo dual en un programa de ingeniería industrial

Lessons learned in the implementation of the dual model in an industrial engineering program

Jesús Escalante-Euán^{1,2*}, Elizeth Góngora-Mendoza¹,
Jorge Santos-Cuellar¹ y Miriam Chan-Pavón²

¹*Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Mérida, Av. Tecnológico S/N Km. 4.5
CP 97118, Mérida, Yucatán, México.*

²*Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte Kilómetro 33.5 Tab. Cat. 13615, Col.
Chuburná de Hidalgo Inn. CP 97203, Mérida, Yucatán, México.*

**Corresponding author:
jesus.escalante@correo.uady.mx*

Resumen. A continuación, se presentan las lecciones aprendidas de este modelo en un programa de Ingeniería Industrial. A partir de su ejecución, se han identificado diversas lecciones clave que fortalecen su impacto y facilitan su mejora continua. Algunas de ellas fueron: la vinculación efectiva con la industria, el desarrollo de competencias prácticas y profesionales, la flexibilidad y adaptación curricular y el compromiso de los actores involucrados. El Modelo Dual en Ingeniería Industrial representa una estrategia eficaz para formar profesionales mejor preparados para los retos del sector productivo. No obstante, su consolidación requiere una mayor vinculación con la industria, ajustes en los planes de estudio, apoyo institucional y una regulación clara. Aprender de su implementación permitirá mejorar el modelo y expandir su impacto en la educación y el desarrollo económico del país.

Palabras clave: Modelo dual, ingeniería industrial, lecciones aprendidas.

Abstract. Below are the lessons learned from this model in an Industrial Engineering program. From its implementation, several key lessons have been identified that strengthen its impact and facilitate its continuous improvement. Some of them were: effective

linkage with the industry, the development of practical and professional skills, curricular flexibility and adaptation, and the commitment of the actors involved. The Dual Model in Industrial Engineering represents an effective strategy to train professionals better prepared for the challenges of the productive sector. However, its consolidation requires greater linkage with the industry, adjustments in the study plans, institutional support, and clear regulation. Learning from its implementation will allow improving the model and expanding its impact on education and the economic development of the country.

Keywords: Dual model, industrial engineering, lessons learned.

I. INTRODUCCIÓN

El modelo de educación dual integra el aprendizaje académico con la experiencia laboral práctica, asegurando que los estudiantes adquieran tanto conocimientos teóricos como habilidades prácticas. Este sistema ha ganado un importante reconocimiento mundial, particularmente en Alemania y Francia, donde ha sido una piedra angular de la educación vocacional durante

décadas de acuerdo con (Kezar, 2023; Martínez-Izquierdo et al., 2023).

Más recientemente, países como México han adaptado el modelo a sus contextos socioeconómicos e industriales. A medida que las economías se desplazan hacia la automatización y las industrias basadas en el conocimiento, el modelo dual presenta nuevas oportunidades y desafíos.

A. El modelo dual en Alemania

Alemania es el pionero del modelo de educación dual, donde la capacitación vocacional está profundamente arraigada en el marco económico del país. El sistema opera a través de una sólida asociación entre instituciones educativas y empresas, donde los aprendices dividen su tiempo entre la instrucción en el aula y la capacitación en el trabajo (Flores-Sánchez & Vigier, 2020; Olesea Sîrbu & Liudmila Stih, 2022). Algunas de las oportunidades y desafíos que se pueden destacar en el modelo alemán se ilustran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Modelo alemán. Fuente: Elaboración propia.

Oportunidades	Desafíos
Alta empleabilidad: Los graduados tienen una transición fluida hacia la fuerza laboral, lo que reduce el desempleo juvenil.	Flexibilidad limitada: El modelo es altamente especializado, lo que puede limitar los cambios de carrera de los trabajadores.
Fuerte colaboración con la industria: Las empresas participan activamente en la elaboración de los planes de estudio, lo que garantiza la relevancia para las necesidades del mercado laboral.	Barreras de acceso: Las pequeñas y medianas empresas (PYME) pueden tener dificultades para participar debido a las limitaciones de recursos.
Estabilidad económica: El modelo fortalece la fuerza laboral de calificación media, esencial para los sectores de manufactura e ingeniería de Alemania.	Cambios demográficos: Una población que envejece reduce el número de aprendices, lo que potencialmente afecta la sostenibilidad de la industria.

B. El modelo dual en Francia

Francia ha adoptado una versión híbrida del modelo dual, que enfatiza los aprendizajes junto con la educación tradicional. El gobierno ha invertido mucho en educación vocacional para impulsar el empleo juvenil y mejorar la productividad industrial (Merlo et al., 2023).

Tabla 2. Modelo francés. Fuente: Elaboración propia.

Oportunidades	Desafíos
Apoyo gubernamental: los subsidios e incentivos alientan a las empresas a contratar aprendices.	Problemas de percepción: la educación vocacional suele considerarse menos prestigiosa que los títulos académicos.
Vías de trabajo diversas: el modelo permite a los estudiantes hacer la transición entre la educación vocacional y la educación superior.	Adopción desigual: algunos sectores adoptan los programas de aprendizaje más que otros, lo que crea disparidades en las oportunidades.
Adaptabilidad: el sistema es flexible, lo que permite a los aprendices explorar diferentes opciones profesionales dentro de su formación.	Complejidad burocrática: las regulaciones pueden dificultar que las empresas integren a los aprendices.

C. El modelo dual en México

México ha introducido recientemente un sistema de educación dual inspirado en el modelo alemán, con el objetivo de abordar las brechas de habilidades y mejorar la competitividad de la fuerza laboral (Kravchenko et al., 2023; Pilz & Wiemann, 2021). La iniciativa ha sido impulsada por asociaciones público-privadas y colaboraciones con empresas multinacionales.

Tabla 3. Modelo mexicano. Fuente: Elaboración propia.

Oportunidades	Desafíos
Desarrollo económico: mejora la productividad industrial al dotar a los estudiantes de habilidades relevantes.	Disparidades en la implementación: la adopción varía según las regiones y las industrias.
Movilidad social: ofrece una vía alternativa para los estudiantes que no pueden optar por una educación superior tradicional.	Limitaciones de infraestructura: muchas escuelas carecen de los recursos necesarios para integrar plenamente el aprendizaje en el lugar de trabajo.
Competitividad internacional: se alinea con los estándares globales y atrae inversión extranjera.	Participación de los empleadores: algunas empresas dudan en invertir en capacitación debido a los costos y los riesgos percibidos.

El modelo de educación dual sigue siendo una herramienta poderosa para alinear la educación con las necesidades del mercado laboral. Si bien el sistema establecido de Alemania ofrece un modelo para el éxito,

el modelo híbrido de Francia muestra adaptabilidad y el marco emergente de México destaca los desafíos de la implementación en las economías en desarrollo.

De cara al futuro, los gobiernos deben equilibrar la colaboración de la industria, la accesibilidad y la flexibilidad para maximizar el potencial de los sistemas de educación dual en todo el mundo (Carranza et al., 2016a; Zamora-Torres et al., 2020).

El Modelo Dual del Tecnológico Nacional de México (TecNM, 2022) surge como una respuesta a la necesidad de fortalecer la formación práctica en la educación superior, asegurando que los estudiantes de ingeniería adquieran habilidades alineadas con el sector productivo.

- Los estudiantes combinan su formación académica con estancias en empresas (por periodos de hasta 2 años).
- Participación de instituciones educativas, empresas y organismos gubernamentales.
- Enfoque en sectores industriales clave como manufactura, automotriz, TI y energías renovables.

El programa de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Mérida (ITMérida), inicia en septiembre de 1961 con la opción de Mecánica. Durante su operación presentó cambios ofreciendo la opción en Química y posteriormente con una opción en Producción.

En 2010 se define el Programa con un enfoque de competencias profesionales de acuerdo con el Modelo Educativo para el Siglo XXI, mismo que continúa vigente con actualizaciones en especialidades orientadas a la Logística y la Manufactura, de acuerdo con requerimientos del entorno

El Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales (Carranza et al., 2016b) orienta el proceso educativo como eje central de la formación de profesionales para impulsar la actividad productiva en cada región del país, la investigación científica, la innovación tecnológica, la transferencia de tecnologías, la creatividad y el emprendimiento para alcanzar un mayor desarrollo social, económico, cultural y humano.

II. METODOLOGÍA

A. Objetivo general

Para el desarrollo del presente estudio se adoptó un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas con el objetivo de identificar las lecciones aprendidas en la implementación del modelo dual en el programa de Ingeniería Industrial. Se emplearon los siguientes instrumentos de recolección de datos:

Cuestionarios estructurados aplicados a estudiantes y egresados, para valorar el desarrollo de habilidades

blandas, la satisfacción con el modelo y la pertinencia de la formación.

Entrevistas semiestructuradas dirigidas a tutores académicos y responsables de empresas participantes, con el propósito de conocer sus percepciones sobre los logros y áreas de mejora del esquema dual.

Revisión documental de reportes institucionales, convenios y registros administrativos relacionados con la matrícula en la modalidad dual y su vinculación con el sector productivo.

Los datos cuantitativos fueron procesados mediante estadística descriptiva, mientras que la información cualitativa se analizó a través de categorías emergentes que permitieron interpretar los hallazgos de manera integrada.

B. Muestra y criterios de selección

La muestra estuvo conformada por tres grupos de actores directamente vinculados al modelo dual:

Estudiantes ($n = 31$), seleccionados bajo el criterio de haber cursado al menos un año en el esquema dual o haber concluido la totalidad del programa en dicha modalidad.

Docentes tutores académicos ($n = 6$), elegidos por su participación continua en la supervisión de estudiantes duales durante al menos dos periodos semestrales.

Representantes de empresas vinculadas ($n = 5$), pertenecientes a organizaciones con convenios activos con la institución en sectores como manufactura, logística y servicios.

Los criterios de inclusión consideraron la participación directa y documentada en el modelo dual, mientras que se excluyeron aquellos actores cuya experiencia no estuviera vinculada al programa de Ingeniería Industrial o que no contaran con registro institucional de su colaboración.

El presente trabajo será realizado mediante una investigación documental descriptiva basado en los registros de los Programa Dual del IT Mérida. El estudio, al ser descriptivo, tomo todos los datos disponibles en dichos registros.

Se define como objeto de investigación documentar las mejores prácticas en el desarrollo de competencias disciplinares y blandas en el contexto laboral que se suman a las competencias adquiridas en los espacios educativos para mejorar las condiciones de inserción laboral de los estudiantes del nivel superior. En contribución al Modelo Educativo del TecNM orientado a la formación de competencias profesionales, se utiliza el Modelo de Educación Dual del Tecnológico Nacional de México para Nivel Licenciatura (MEDTecNM) en estudiantes de Ingeniería Industrial del ITMérida.

En este sentido y siguiendo la planeación del desarrollo del Programa Educativo al que hacemos referencia, durante el primer semestre de 2023, se dio inicio la Implementación del Programa Dual para la Carrera de Ingeniería Industrial, utilizando las 3 etapas interrelacionadas del MEDTecNM (Figura 1) siendo el análisis del entorno, proyecto integral de educación dual y evaluación del proceso de educación dual.



Figura 1. Representación gráfica del Modelo de Educación Dual del TecNM. Fuente: MEDTecNM.

C. Análisis del entorno

Como primera etapa del MEDTecNM, se definió la planeación basada en un análisis del entorno que se construyó en colegiado con apoyo de la academia y grupos de interés de Ingeniería Industrial. Se identificaron las oportunidades del contexto industrial y las fortalezas que el programa posee para enfrentar los requerimientos de la industria afines al perfil de egreso.

Un elemento clave fue la revisión de las especialidades: *Logística Integral* y *Manufactura Esbelta* para identificar el tipo de industria que contribuya en la formación de competencias fuera de las aulas de clase.

Tabla 4. Registro del Programa: Empresas, Estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

Cohorte	Proteínas y Oleicos S.A. de C.V.	AirTemp de México S.A. de C.V.	Harinas del Sureste S.A. de C.V.	Transportes Especializados GAL S.A. de C.V.	Logística del Mayab S.A. de C.V.
2023-3	4	0	0	0	0
2024-1	3	6	2	0	0
2024-3	2	1	0	1	0
2025-1	4	4	0	3	1
Total	13	11	2	4	1

A la fecha se mantiene colaboración con 5 Empresas ubicadas en la zona de influencia del ITMérida atendiendo a más de 30 estudiantes que participan en el programa, con posibilidades de extender el programa a sus filiales a nivel regional, nacional e internacional.

Actualmente mantienen ciclos virtuosos, integrando a distintas generaciones de duales, como lo describe el registro del programa (Tabla 4). Empresas que han encontrado la posibilidad de contratar a más del 50% de los egresados del programa Dual que permanecen en áreas afines a su especialidad.

La capacidad técnica y experiencia de los profesores del área de ingeniería industrial, la apertura de la administración del Programa Educativo, la flexibilidad del MEDTecNM, los lineamientos normativos actualizados y el compromiso del IT Mérida de formar profesionales competentes y el respaldo institucional, son las mayores fortalezas del Programa para enfrentar los requerimientos del entorno que abre sus posibilidades de consolidar las relaciones empresa-escuela formalizado por convenios institucionales de colaboración. Un elemento esencial de la Educación Dual es la existencia de un plan de formación en el que se establecen las competencias que se desarrollarán en vinculación con la unidad económica, de acuerdo con el programa de estudios y a las funciones productivas o áreas de la unidad económica.

D. Proyecto integral de Educación Dual (PED)

En cumplimiento del MEDTecNM se diseña el PED para cada Practicante Dual en el que se establecen las condiciones, los alcances y compromisos, que oriente la ejecución del proyecto, “en un marco metodológico que de forma natural facilite las etapas de ejecución del proyecto, consideran el plan de formación, la evaluación del estudiante dual y retroalimentación del propio proceso

de Educación Dual, esto último orientado a la mejora continua (TecNM, 2022).

Para ello se establecen actividades para generar aprendizajes que se documenta con evidencias para medir el logro de las competencias establecidas en el plan de formación.

El Plan de formación ordenado en anexos del MEDTecNM 2022, considera secuencias, responsables y las personas que participaran en el seguimiento en el desarrollo del Proyecto: el estudiante Dual, el Asesor Interno Dual (AID) y el Asesor Externo Dual (AED).

Adicionalmente muestra los créditos por asignatura, horas de dedicación, períodos para el desarrollo, evidencias finales integradas, evaluación y acreditación para su titulación integral dual, una vez concluido el plan de formación se procede a la ejecución.

E. Evaluación y acreditación

La evaluación del desempeño de competencias disciplinares y blandas se expresa mediante una valoración numérica, como se establece en el Manual de Lineamientos Académicos-Administrativos del TecNM 2015, Capítulo 5 Lineamiento para el proceso de Evaluación y Acreditación de Asignaturas. Esta valoración la determinan los asesores interno y externo que dan seguimiento puntual al estudiante dual durante su estancia en la empresa. Así mismo se incluye un instrumento para la valoración de los Atributos de Egreso que aporta a los Objetivos Educativos del Programa.

Al ser éste un momento de evaluación formativa, se determinan los comentarios de retroalimentación al estudiante dual, que podrán consistir, entre otras, en recomendaciones actividades correctivas o complementarias, corregir los errores cometidos, se otorgan darle pautas para la mejora, y felicitar por un desempeño sobresaliente.

La permanencia de un estudiante dual es de un año, correspondiente a los 2 últimos semestres del Programa educativo de ingeniería Industrial. Hoy día las empresas han egresado a 15 estudiantes que han concluido sus créditos fuera de las aulas de clase y hoy cuentan con 1 año de experiencia laboral, más de 50% de ellos permanece en la empresa, el 30% se han insertado laboralmente en otras empresas y el 20% de ellos buscan

nuevas oportunidades con una mayor perspectiva en el sector productivo del Estado.

III. RESULTADOS

En el programa dual del programa educativo de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Mérida dependiente del sistema Tecnológico Nacional de México, a la fecha han concluido dos generaciones de alumnos. La primera inicio en septiembre 2023 (4 alumnos) y la segunda en enero del 2024 (11 alumnos), ambas con duración de un año. En este momento se encuentran 4 estudiantes realizando su estancia en industrias de la localidad y terminaran en el próximo mes de junio de este año y están por empezar su estancia 12 alumnos a partir de este mes de febrero del 2025.

Para valorar la importancia, bondades y retos del programa Dual se ha analizado las opiniones de los estudiantes de las dos generaciones que han concluido su estancia los cuales a través de su proyecto final externaron sus opiniones, apreciaciones y valoraciones de la experiencia vivida durante su estancia en la empresa asignada.

Tabla 5. Registro del Programa: Empresas, Estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

Periodo de terminación	Total, Duales Industrial	practicantes de Ing.	Egresados Duales	Titulados
2024-1	4		4	4
2024-3	11		11	En Proceso
2025-1	4		0	
2025-3	12		0	
Total	31		15	

Entonces, los resultados aquí mostrados son producto de la revisión de los proyectos terminados y entregados por ellos a la coordinación escolar correspondiente (Tabla 5). Cabe mencionar que dichas menciones y/o apreciaciones son personales, pero nos dan una mejor y más clara idea del logro alcanzado por ellos mediante esta experiencia. Para empezar, se ponderaron las apreciaciones de los alumnos duales en base a los criterios que se señalan en la Figura 2.

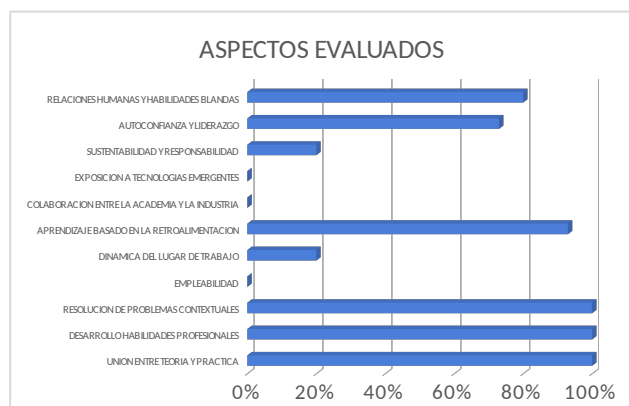


Figura 2. Evaluación de aspectos a considerar en el sistema dual. Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes duales, han valorado la unión entre teoría y práctica, el desarrollo de habilidades profesionales y la resolución de problemas como los aspectos más favorables de la experiencia vivida (con 100% de valoración). Indudablemente, esta experiencia les permite conectar lo aprendido en el ámbito académico con el ámbito laboral.

Otro aspecto muy valorado por los estudiantes es el aprendizaje basado en la retroalimentación (93%), que confirma la teoría de B. F. Skinner (Rojas Velásquez, 2001) que afirma que el aprendizaje se realiza mejor mediante la interacción del estudiante con el ambiente, así como las experiencias con enfoque de responsabilidad social (Kolodiziev et al., 2023). La retroalimentación es un recurso para guiar al estudiante y ayudarlo a identificar sus errores y mejorar sus habilidades.

Otra característica evaluada con un valor alto por los estudiantes es lo referente a el desarrollo de habilidades blandas o competencias interpersonales (80%) que tienen que ver con el desarrollo de la persona en habilidades de relaciones interpersonales.

Estas habilidades no se relacionan directamente con conocimientos técnicos específicos, sino que se centran en la manera en que interactuamos y colaboramos con los demás. Generalmente van asociadas con el desempeño y características de cada ser humano y hoy en día son determinantes para el éxito profesional. Desarrollar estas habilidades aportan al vivir esta experiencia les permite elevar su confianza y alcanzar mejores niveles de competencia y sentirse capaces de vencer retos reales en un ambiente laboral real. Otros ítems aparecen con mínima calificación, pero no es porque los estudiantes no

lo consideren importante sino porque no es del todo aspectos que estén en su visión inmediata, por ejemplo, empleabilidad, colaboración entre la academia y la industria, exposición a tecnologías emergentes, sustentabilidad y responsabilidad, sin embargo, desde la visión escolar son aspectos muy valorados y que el programa dual contribuye a su logro.

Posteriormente, y dado que muchas de las apreciaciones expresadas por los estudiantes fue el desarrollo de habilidades blandas (soft skills), las características valoradas por los estudiantes se describen en la figura 3. Se conoce que en la práctica profesional es una oportunidad invaluable para que los estudiantes desarrollen competencias blandas, ya que les permite aplicar sus conocimientos en un entorno real y enfrentar desafíos cotidianos.

Aspectos como solución de problemas, pensamiento crítico, análisis de datos fueron las más reconocidas y valoradas por los estudiantes (70%). Indudablemente estas habilidades están relacionadas y desarrollan en el estudiante la capacidad indispensable para transitar satisfactoriamente momentos de crisis que se dan en el día a día y expone a los estudiantes a situaciones que requieren soluciones creativas y efectivas, fomentando su capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas.

En otro plano están las habilidades blandas propiamente dichas como son: trabajo en equipo, colaboración, comunicación entre las más reconocidas (67%). Habilidades relacionadas con la colaboración en proyectos y tareas que les permite aprender a trabajar en equipo, compartir responsabilidades y apoyarse mutuamente para alcanzar objetivos comunes. La comunicación y colaboración son desarrolladas en el trabajo en equipo. Mejora continua y liderazgo con menor puntuación, pero no menos importante (40%) están entre los conceptos valorados por los estudiantes. Las anteriormente mencionadas están entre las más mencionadas habilidades desarrolladas en su estancia Dual.

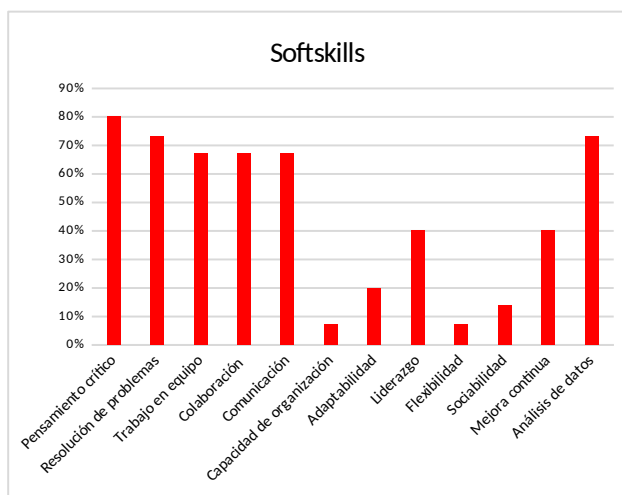


Figura 3. Evaluación de las habilidades blandas. Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, cabe mencionar un aspecto importante para los estudiantes duales, aunque no mencionado por ellos, pero si valorado por las autoridades escolares es que la empleabilidad de estos estudiantes (Tabla 6) fue del 87%, esto es, a quienes las empresas les ofrecieron empleo al término del programa Dual. Significa esto que la empresa tuvo la oportunidad de conocer a los jóvenes duales durante su estancia y consideró adecuado hacerles un ofrecimiento de empleo. Sin embargo, solo el 40% de los estudiantes duales se quedó en el puesto ofrecido por la empresa pues los jóvenes que no se quedaron quisieron probar y explorar el mercado laboral buscando otras oportunidades. Es importante mencionar que de los jóvenes duales que han terminado su estancia y carrera, actualmente están laborando en la empresa asignada o en otras el 60% de ellos.

Tabla 6. Empleabilidad de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

	¿Le ofrecieron empleo?	¿Fue contratado?	¿Actualmente tiene trabajo?
SI	86.70%	40%	60%
NO	13.30%	60%	40%

IV. CONCLUSIONES

El Modelo Dual del TecNM representa una estrategia innovadora para mejorar la calidad de la educación en ingeniería en México, alineando la formación académica con las necesidades del sector productivo. Su implementación ha demostrado beneficios significativos, como la reducción de la brecha entre teoría y práctica, la mejora en la empleabilidad de los egresados y el

fortalecimiento de la vinculación entre instituciones educativas y empresas.

El Modelo Dual del TecNM no solo es una estrategia educativa, sino una inversión en el futuro del talento mexicano. Con un marco regulatorio sólido, mayor compromiso de las autoridades, profesores, estudiantes y empresas, así como una visión a largo plazo, este modelo tiene el potencial de transformar la educación en ingeniería en México, generando un impacto positivo en la industria, la innovación y el desarrollo económico del país.

Sin embargo, su consolidación y expansión requieren superar diversos desafíos, incluyendo la falta de regulación específica, la variabilidad en el compromiso de las empresas y la adaptación de los planes de estudio. Para lograr un impacto significativo y sostenible, es fundamental establecer indicadores de alcance deseables, mejorar el marco regulatorio, y fortalecer el compromiso de los actores clave.

Pueden ser datos, interpretaciones, comentarios. En cualquier caso tienen que ser muy claros y concisos. En general los resultados se presentan en forma de listas, tablas, gráficos e imágenes.

Los resultados obtenidos permiten ofrecer una perspectiva integral sobre la implementación del modelo dual en el programa de Ingeniería Industrial:

Participación estudiantil: en los últimos cuatro años, 31 estudiantes se han incorporado al esquema dual, lo que representa en promedio un 10 % de la matrícula anual del programa.

Empleabilidad: el 78 % de los egresados que participaron en la modalidad dual reportaron haber obtenido empleo formal en los primeros seis meses posteriores a su titulación.

Habilidades blandas: los resultados de los cuestionarios muestran que el 82 % de los estudiantes considera haber desarrollado de manera alta o muy alta competencias en trabajo en equipo, el 76 % en comunicación efectiva y el 69 % en liderazgo.

Empresas participantes: actualmente, 5 empresas mantienen convenios activos con la institución,

distribuidas en sectores de manufactura (45 %), logística (32 %) y servicios especializados (23 %).

Estos indicadores cuantitativos, complementados con testimonios cualitativos, evidencian que el modelo dual ha favorecido la inserción laboral temprana de los egresados y el fortalecimiento de competencias profesionales, aunque persisten retos en la ampliación de convenios con empresas de sectores emergentes y en la consolidación de habilidades de liderazgo y resolución de problemas complejos.

REFERENCIAS

- Carranza, A. G., Grassiel, M., González, A., Elizabeth, R., & Ojeda, P. (2016a). Modelo de formación dual del Tecnológico Nacional de México. *Revistas.Uvigo.Es*, 14(2), 170–183. <https://revistas.uvigo.es/index.php/reined/article/view/2086>
- Carranza, A. G., Grassiel, M., González, A., Elizabeth, R., & Ojeda, P. (2016b). Modelo de formación dual del Tecnológico Nacional de México. *Revistas.Uvigo.Es*, 14(2), 170–183. <https://revistas.uvigo.es/index.php/reined/article/view/2086>
- Flores-Sánchez, G. G., & Vigier, H. P. (2020). The impact of the dual educational model on the student's professional training. *Revista Colombiana de Educacion*, 1(78), 173–206. <https://doi.org/10.17227/RCE.NUM78-9535>
- Kezar, A. J. (2023). *Rethinking leadership in a complex, multicultural, and global environment: new concepts and models for higher education*.
- Kolodiziev, O., Shcherbak, V., Krupka, M., Kovalenko, V., Kolodizieva, T., & Yatsenko, V. (2023). The social responsibility of dual education in an unstable environment. In *Int. J. Hum. Capital Urban Manage* (Vol. 8, Issue 3, pp. 303–316). <https://doi.org/10.22034/IJHCUM.2023.03.01>
- Kravchenko, O., Shpynta, H., Nikolaienko, O., Dovbenko, S., & Diachok, O. (2023). Dual Education Models in Modern Educational Institutions. *Penerbit.Uthm.Edu.My*, 15(3), 257–267. <https://doi.org/10.30880/jtet.2023.15.03.023>
- Martínez-Izquierdo, L., Mónica & Sánchez, T. (2023). Los retos de la colaboración público-privada en la implementación de la formación profesional dual. Una revisión sistemática. *Revista Española de Educación Comparada | Núm, 43*, 357–376. <https://doi.org/10.5944/reec.43.2023.34009>
- Merlo, C., Millet, A., Hernando-Gil, I., & Fischer, X. (2023). French dual and practical training approaches. *Gradus*, 10(2). <https://doi.org/10.47833/2023.2.ART.006>
- Pilz, M., & Wiemann, K. (2021). Does Dual Training Make the World Go Round? Training Models in German Companies in China, India and Mexico. *Vocations and Learning*, 14(1), 95–114. <https://doi.org/10.1007/S12186-020-09255-Z/FIGURES/1>
- Olesea Sîrbu, L. C., & Liudmila Stih, A. S. (2022). DEVELOPMENT OF THE DUAL HIGHER EDUCATIONAL MODEL BASED ON COMPANY NEEDS. *Eastern European Journal for Regional Studies (EEJRS)*, 8(1), 30–49.
- Rojas Velásquez, F. (2001). *Enfoques sobre el aprendizaje humano*.
- TecNM. (2022). *Modelo de Educación Dual del Tecnológico Nacional de México para Nivel Licenciatura (MEDTecNM 2022)*.
- Zamora-Torres, A., de, L. T.-R. iberoamericana, & 2020. El Modelo Mexicano de Formación Dual como modelo educativo en pro de la inserción laboral de los jóvenes en México. *SciELO.Org.Mx*, 31. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2020.31.705>