

Artículo 1. Implementación y seguimiento del sistema dual de aprendizaje en la carrera de ingeniería electromecánica

Implementation and monitoring of dual vocational education and training in electromechanical engineering

AUTORES

Alejandra Medina Lozano
Irma Adriana Cantú Munguía
Ángel Marcial Carrillo

Resumen

La implementación del sistema dual de aprendizaje surge de la necesidad que se tiene de que los estudiantes de ingeniería se adentren en el campo laboral previo a la culminación de su carrera profesional, y de esa forma, pongan en práctica el aprendizaje teórico recibido. La metodología para la implementación y el seguimiento de este proyecto está basada en la investigación-acción, se establecieron las necesidades, se desarrolló el currículum, que en

este caso se consideró como una de las especialidades de la carrera, pero en modalidad dual. Los resultados han rebasado las expectativas, los alumnos son contratados mucho antes de que terminen su programa, son capaces de presentar propuestas de mejora y de llevarlas a cabo.

Palabras clave

Educación dual, escuela-empresa, formación profesional, modalidad dual.

Abstract

The implementation of dual vocational education and training, derives from the necessity that engineering students need to be able to integrate themselves in the employment arena before culminating their professional career, thus, applying theoretical knowledge acquired. The methodology used to implement and monitor this project is based on investigation – action, necessities were established, a curriculum was developed which in this case was considered as part of its major but in a dual modality. Results have surpassed all expectations, students were hired much before they had ended the program, they are capable of presenting proposals for improvement and carry them out.

Key words

Dual vocational education and training, school – company, vocational training, dual modality.

Introducción

Al hablar del sistema dual, se hace referencia a un modelo pedagógico que combina la formación y el aprendizaje en el aula con la práctica adquirida en la empresa. Es un modelo que tuvo origen en Alemania y se ha implementado en varios países con bastante éxito. El sistema dual ofrece una opción a los estudiantes con conocimientos teóricos al demostrar su aplicación, por medio de las destrezas y habilidades que pueden adquirir en las empresas públicas o privadas de su región. Se vuelve una experiencia de aprendizaje continuo, significativo y aplicado. En 2014, el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, campus Puerto Vallarta, inició con la primera generación de estudiantes de ingeniería electromecánica (IEME), a petición de una conocida empresa hotelera de la región.

El objetivo de la presente investigación fue desarrollar un modelo de aprendizaje en modalidad dual, factible de implementar, así como evaluar si realmente el alumno se ve beneficiado al participar en el programa dual, pues existía, por parte de la institución, la preocupación de que el alumno no se sintiera recompensado al participar dentro de la empresa sin un apoyo económico. Se empleó la metodología de una investigación de acción participativa, con observación participante, ya que el docente investigador interactuó directamente con el grupo de estudiantes. Se propusieron dos categorías de análisis, el diseño de la propuesta y su implementación. En el artículo, se presentan las asignaturas que se desarrollaron, mencionando de manera general los temas a desarrollar, así como los resultados obtenidos de esta primera generación de estudiantes de IEME.

Revisión de la literatura

El aprendizaje en su modalidad dual es un proceso de formación educativa que compagina el trabajo y el aprendizaje en el aula con el desempeño del alumno dentro de una empresa. Las asignaturas de este proceso dual están divididas en áreas que abarcan los diferentes departamentos que componen una empresa. De esta forma, el estudiante tiene la oportunidad de revisar algún tema en específico en la escuela y aplicarlo en la empresa, reforzando, con la práctica, lo visto teóricamente. Es una formación integral en dos escenarios de aprendizaje: escuela y empresa.

Esto conlleva una responsabilidad de la empresa con el proceso de aprendizaje y formación de los estudiantes de la región. Pero, a su vez, esto les permitirá conseguir los perfiles más apropiados para los requerimientos del sector productivo, ya sea público o privado. Al término de su estancia en la empresa, es de esperar que la empresa se

interese en el estudiante, que es su aprendiz, ya que está formado según sus estándares de trabajo y calidad.

Para Steedman (citado en Signes, 2020), “el aprendizaje dual persigue una gran variedad de objetivos: el desarrollo de competencias y habilidades útiles para el mundo laboral; la trasmisión de valores positivos hacia el trabajo y la socialización de los jóvenes” (p. 4).

Euler (2020) señala que un objetivo de desarrollar técnicos cualificados es en el impulso de la innovación, ya que un profesional bien cualificado, no sólo realiza lo establecido, sino que es competente para identificar, describir y resolver los problemas dentro de su ámbito profesional.

Las empresas tienen objetivos pragmáticos y se basan en el hecho de que las cualificaciones prácticas se adquieren a través de un aprendizaje en circunstancias de trabajo reales, además de que el trabajo práctico en la empresa es el único lugar donde se pueden desarrollar los comportamientos y los rasgos de la personalidad que son necesarios para el ejercicio adecuado de una determinada actividad profesional (Falcón, 2015, pág. 504).

Sin embargo, el motivo principal reside en el hecho de que con otros modelos de formación si se contrata a un nuevo trabajador, es necesario instruirlo inicialmente.

Sistema de aprendizaje dual en Alemania

El aprendizaje dual tiene sus orígenes en la Edad Media, los artesanos basaban su aprendizaje en la idea de "aprender haciendo", con la supervisión del jefe del taller, del maestro. Este sistema fue adaptándose durante los siglos XIX y XX. En Alemania, el aprendizaje dual fue evolucionando e industrializándose; según Heinz (citado en Morales, 2014), el sistema se modernizó, y después de la Segunda Guerra Mundial,

la tradición de una cultura de la formación se ajustó con una política corporativista de recursos humanos, a fin no sólo de servir a la economía, sino también de socializar a los jóvenes, darles seguridad a sí mismos, motivarlos para aprender y lograr sus aspiraciones profesionales.

Actualmente el sistema dual alemán está administrado por el Instituto Federal de Educación y Formación Profesional, que actúa como órgano de Consejo del Ministerio de Educación y Ciencia. Es un organismo público que incluye en su consejo a representantes de todos los estados alemanes, de los sindicatos y de los empresarios. Las cámaras de comercio, industria y artes teniendo la responsabilidad a nivel regional y local de coordinar la formación en el empleo con los gobiernos estatales y regionales (Heinz citado en Morales, 2014, p. 23).

El procedimiento para financiar la formación profesional en Alemania, según Oviedo y Vargas (citados en Araya, 2008), es por medio de convenios de cooperación entre los sectores empresariales y el Estado; de esta manera, se avanza en la preparación de mano de obra calificada. Indican también que el tema del sistema dual promovido en Alemania se extiende hacia toda la Unión Europea por medio de la Organización Mundial del Comercio.

Sistema dual en Colombia

En Colombia, la Cámara de Comercio de Bogotá fundó su propia institución bajo el esquema del modelo dual de Alemania y lo adecuó a las necesidades propias de la región. Surgió también la inquietud de monitorear el interés que existe en este modelo de universidad empresa conocido como uniempresarial, llamado también modelo de alternancia, que es un concepto pedagógico que desarrolla armónicamente el aprendizaje teórico en el aula y la práctica en un lugar de trabajo en la empresa, coordinando contenidos curriculares y necesidades empresariales (Rojas, 2015).

Por ejemplo, la uniempresarial alterna en ciclos de tres meses durante cada semestre, la formación teórica en el aula y la formación práctica en la empresa. Durante siete semestres, el estudiante rota por cargos clave de la empresa. Mientras que los instructores capacitados en un seminario "Formación de instructores" apoyan el aprendizaje del alumno.

Tecnológico Nacional de México (TecNM)

En 2016, surge el modelo de aprendizaje dual, cuyos objetivos son los siguientes.

- (1) La titulación integral del estudiante, a través del reporte integral de titulación dual, y con ello aumenta los índices de eficiencia terminal en el TecNM.
- (2) Experiencia laboral del estudiante de aproximadamente un año, aumentando la posibilidad de contratación inmediata al egresar.
- (3) Formación de capital humano altamente calificado para el país, a través de problemas de contexto y situados en situaciones reales para los estudiantes.
- (4) Altas posibilidades de contratación de los estudiantes en la empresa donde realizaron su formación dual (Gamino, Acosta & Pulido, 2016).

Tec Mario Molina, campus Puerto Vallarta

El Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, actualmente Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, campus Puerto Vallarta (TecMM), inició sus actividades académicas el 6 de septiembre de 1999, fue creado como organismo público descentralizado del gobierno del estado para impartir educación de nivel superior, a fin de fortalecer la oferta educativa que demanda el sector productivo y social de la región y del país.

Actualmente, el TecMM oferta la carrera de ingeniería electromecánica (IEME) mediante un plan de estudios por créditos, el cual le permite al alumno seleccionar el número de materias, así como su horario dependiendo de la disponibilidad de tiempo y desempeño académico, logrando terminar su carrera en un plazo de 7 a 12 semestres.

El objetivo de la carrera es la de formar profesionistas de excelencia, con actitud emprendedora, con liderazgo y capacidad de analizar, diagnosticar, diseñar, seleccionar, instalar, administrar, mantener e innovar sistemas electromecánicos, en forma eficiente, segura y económica. Considerando las normas y los estándares nacionales e internacionales para fomentar el desarrollo sustentable con plena conciencia ética, humanística y social.

De ahí la importancia de que los alumnos de IEME estén preparados tanto en el área teórica como en la práctica profesional. Una forma de lograrlo es proporcionándoles facilidades para que puedan combinar sus actividades escolares con la práctica y aplicación de sus conocimientos en el campo laboral, tanto en la iniciativa privada como en el sector público.

Propuesta de implementación del sistema dual de aprendizaje en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta

La propuesta inicial de un modelo de aprendizaje dual surgió de la academia de electromecánica en febrero de 2010, y hasta 2014 se implementó, básicamente a petición de una empresa hotelera. Se decidió que el sistema de aprendizaje dual sería una especialidad de la carrera, la especialidad inició en séptimo semestre, lo que resultó muy conveniente, ya que después de cursar los primeros seis semestres de la carrera el alumno ha desarrollado hábitos mentales efectivos, que le dan la capacidad de planear, de tener un pensamiento crítico, creativo y, sobre todo, ser sensible a la retroalimentación.

Aunque carece, quizá, de las habilidades manuales propias de un técnico, tiene una capacidad cognitiva que le permitirá solucionar y aprender de los problemas o las experiencias que pueda tener dentro de la empresa. Asimismo, es capaz de relacionar lo visto en las aulas, los talleres y laboratorios de la escuela con el trabajo en campo.

Al término del séptimo semestre, el alumno ha dado por concluido, en su proceso de aprendizaje teórico, con algunos temas, como es el caso del área térmica y mecánica de la carrera. Tiene bases sólidas en electricidad y electrónica. Ha cursado 50% de las materias del área de ingeniería aplicada y 100% de ciencias de la ingeniería. Ha tenido un par de cursos de administración y tiene conocimiento de la función de los departamentos de conservación y mantenimiento dentro de las empresas. Pero, sobre todo, tiene la capacidad cognitiva para desarrollar competencias instrumentales y transversales necesarias para el ejercicio de su profesión.

En este punto, es importante resaltar la relevancia que tienen los convenios y acuerdos con la iniciativa privada y el sector público. Como se ha visto, los países donde se ha tenido éxito con el sistema dual de aprendizaje ha sido gracias al apoyo del gobierno y el sector empresarial.

Se puede considerar también la opción de realizar convenios de intercambio con tecnológicos de cualquier parte de la república, a fin de que los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta y los de otros realicen sus estadías. La finalidad de esta propuesta de implementación del sistema dual de aprendizaje en el TecMM es que los estudiantes se adentren en el campo laboral previo a la culminación de su carrera profesional, y de esa forma, pongan en práctica el aprendizaje teórico recibido. El TecMM requiere, desde la perspectiva de la educación por competencias, reforzar el proceso de aprendizaje con el sistema dual, para formar profesionistas más competitivos que puedan

incorporarse muy pronto a los sistemas productivos, principalmente en el aspecto tecnológico.

Se diseñaron las siguientes asignaturas para la especialidad de mantenimiento industrial en su versión dual, son cuatro nuevas asignaturas y una perteneciente a la retícula de 2004.

Tabla 1.1

Información general de las asignaturas para dual.

Asignatura	Contenido	Perfil docente deseable	Modalidad sugerida
Conservación y mantenimiento	Consideraciones generales en torno a la conservación del equipo e instalaciones mecánicas. Implementación de programas de mantenimiento de equipo y maquinaria. Los sistemas administrativos en la conservación. Métodos, procedimientos y técnicas de apoyo a la conservación. Conservación de maquinaria de construcción y transporte en obra.	Ingeniero mecánico, electricista, industrial, con experiencia profesional en el área del mantenimiento industrial. Conocimiento en la planeación y programación de actividades de conservación y mantenimiento. Conocimiento en normas de seguridad industrial básica, técnicas de administración.	Semipresencial

Asignatura	Contenido	Perfil docente deseable	Modalidad sugerida
Taller de mantenimiento productivo total	Prácticas de mantenimiento preventivo y correctivo a diferentes equipos mecánicos y eléctricos. Extracción de baleros, tornillos, poleas, etcétera. Conocimiento y uso de herramientas. Prácticas de aplicación de pintura y solventes. Prácticas de soldadura y torno.	Ingeniero mecánico, electricista, industrial, con experiencia profesional en el área del mantenimiento industrial. Conocimiento en normas de seguridad industrial básica, técnicas de administración. Habilidades manuales en el uso de herramientas, soldadura, aplicación de pintura y solventes.	Presencial
Instalaciones industriales	Localización de la instalación o planta. Manejo de materiales. Distribución física.	Ingeniero con conocimientos en obra eléctrica, mecánica. Conocimientos básicos en obra civil. Instalación de equipos, cimentaciones, anclajes, aislantes, amortiguadores, etcétera.	Semipresencial

Asignatura	Contenido	Perfil docente deseable	Modalidad sugerida
Administración de proyectos	Planeación de un proyecto. Alcances, costos, presupuesto. Relaciones tiempo-costo. Representación por medio de redes. Seguimiento y cierre del proyecto.	Ingeniero con experiencia en proyectos, con conocimientos en elaboración de presupuestos, costos unitarios, contabilidad básica.	Presencial
Gestión y visión empresarial	Supervisión básica. Motivación. Trabajo en equipo. Conceptos básicos de la ley laboral. Sindicatos. Liderazgo.	Ingeniero o licenciado con amplia experiencia profesional en el manejo de personal, trabajo en equipo y liderazgo.	Semipresencial

Fuente propia.

Metodología

La presente investigación es de tipo cualitativo, ya que reúnen las condiciones metodológicas. Su nivel es exploratorio, pues es un primer acercamiento y es una investigación aplicada, sincrónica y experimental. Se utilizó la metodología de una investigación de acción participativa, con observación participante, porque el docente-investigador interactuó directamente con el grupo de estudiantes. Se propusieron dos categorías de análisis, el diseño de la propuesta y su implementación.

La muestra

Como se mencionó anteriormente, la propuesta que se implementó fue una especialidad de la carrera de IEME, la cual inició en el séptimo semestre, esta especialidad es la de mantenimiento industrial en su versión dual. Por tal motivo, se invitó a los alumnos a participar, a inscribirse en alguna de las dos especialidades con la que cuenta la carrera. Para la especialidad de mantenimiento industrial que se oferta en modalidad dual, se registraron 16 de 48 alumnos de sexto semestre. A estos 16 alumnos, se les invitó a una plática con el gerente de capacitación del hotel, donde se les planteó cuáles serían sus actividades y horario. Ese mismo día, dos de los estudiantes decidieron salir del grupo, a los 14 restantes, el área de capacitación del hotel les realizó una entrevista y un test psicométrico. El gerente de capacitación seleccionó a 10 alumnos.

Finalmente, el coordinador de la carrera entrevistó a los alumnos para conocer sus motivaciones para participar, se les hizo ver que no había ninguna garantía de que el hotel les diera trabajo, después de esta entrevista quedaron siete alumnos. Los siete seleccionados no tenían ninguna experiencia profesional. Este tipo de muestra es no probabilística, para Hernández, Fernández y Baptista (2014), esta muestra es de un caso tipo, ya que el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información, no la cantidad ni la estandarización. Asimismo, Martínez (2011) explica que en este tipo de investigación no hay reglas para decidir el tamaño de la muestra y, si hubiera que enunciar alguna, ésta sería: "todo depende". En este caso, dependió de la preferencia del alumno hacia una especialidad de la carrera, de la cantidad máxima que podía recibir el hotel (10 estudiantes), y finalmente del mismo alumno nuevamente, al ver el compromiso que significaba participar en el modelo de aprendizaje dual.

Resultados

Realizada la selección de alumnos participantes en la implementación de la propuesta, se presentó ante el personal de la empresa, específicamente ante los gerentes de recursos humanos y mantenimiento. Se resolvió que este primer grupo de alumnos asistiría por la mañana a tomar sus clases a la escuela y a partir del mediodía se incorporarían a la empresa, en este caso un hotel de gran turismo.

Se plantearon tres periodos para la estancia del alumno en la empresa, el primer periodo abarca el verano que antecede al séptimo semestre, el segundo lo comprende el séptimo semestre con el periodo de invierno y por último el octavo semestre, terminando el alumno su estancia dentro de la empresa para el mes de julio.

Debido a que la propuesta de aprendizaje dual para la carrera de IEME se centra en la actividad de la hotelería, con especial atención en el departamento de mantenimiento, se realizó una clasificación de áreas y subáreas, así como las actividades en las que los estudiantes participaron.

Tabla 1.2

Clasificación de áreas y sub áreas en hoteles.

Áreas	Subáreas
Áreas comunes	Albercas
	Jardinería
	Iluminación
	Elevadores
	Pasillos
	Sistemas de seguridad
	Carpintería

División cuartos	Pintura
	Habitaciones
	Mantenimiento correctivo
	Mantenimiento preventivo
Cocina y puntos de consumo	Bares
	Cocina
	Cámaras de congelación y refrigeración
Cuarto de máquinas	Generadores de vapor, calderetas
	Hidroneumático
	Equipo de bombeo
	Sistema de aire acondicionado
	Fontanería
	Planta de tratamiento de aguas residuales
Eléctrico	Subestaciones eléctricas
	Planta de generación eléctrica
	Sistema eléctrico general
Administración	Planeación y programación del mantenimiento
	Supervisión básica
	Reportes

Fuente propia.

Para dar seguimiento a las actividades realizadas por los alumnos:

- a) Se tuvieron reuniones semanales o quincenales con los alumnos del sistema dual.

- b) Se acudió en tres ocasiones a la oficina de capacitación del hotel para ver lo relacionado con el programa dual.
- c) Se completaron los programas de las materias que corresponden al programa dual.
- d) Se contó con una bitácora en donde los alumnos a manera de diario describían las actividades realizadas.
- e) Se solicitó un reporte final a los alumnos para conocer su opinión acerca del programa dual y las actividades que realizaron y poder hacer una evaluación de la propuesta.

Este reporte que sirvió como instrumento de evaluación contiene lo siguiente.

1. Nombre del alumno.
2. Número de control.
3. Áreas en las que se participó.
4. Actividades realizadas.
5. Aprendizajes obtenidos.
6. Proyectos y propuesta presentados.
7. Proyectos y propuestas realizados.
8. Proyectos pendientes de realizar (compromisos establecidos).
9. Comentarios personales: ¿Cómo fue la relación alumno-supervisor? ¿Consideras que el participar en este programa te benefició? ¿Consideras que hay un compromiso por parte de hotel con los alumnos? ¿Esta experiencia te será útil en el futuro? ¿Te sientes arrepentido de haber participado en este programa?
10. Sugerencias y aportaciones para mejora del programa dual.

Esta última actividad arrojó los siguientes resultados, los cuales se presentan en la siguiente matriz FODA.

Tabla 1.3

Matriz FODA evaluación dual.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Todos los alumnos participantes consideran que la experiencia fue positiva. - Todos los alumnos consideran que sí hubo aprendizaje en su área. - Los alumnos hicieron sus propuestas que se llevaron a cabo en la residencia. - Reconocimiento de la labor de los alumnos por parte del hotel: dos alumnos contratados, uno en el área de sala de máquinas y otro como electricista. 	<ul style="list-style-type: none"> - El programa dual se puede implementar en diferentes empresas del sector público y privado.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - No hay una comunicación constante con el hotel. - No hay un seguimiento por parte del personal del hotel. - No hay un conocimiento por parte del personal del hotel de lo que es el sistema dual. - Se confunde el programa con las prácticas profesionales. - Los alumnos se sienten excluidos de las actividades del instituto. - El horario productivo en el área de mantenimiento es de 7:00 a 15:00 horas, los alumnos llegaban a las 12:00 horas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nosotros mismos: si no se da el seguimiento adecuado y se corrigen las fallas y demoras administrativas, el programa fracasará.

Fuente propia.

Es importante resaltar que los siete alumnos que participaron en este programa realizaron su residencia profesional en el hotel con los siguientes temas.

Diseño de un sistema de automatización del proceso de filtrado de agua de las albercas del hotel por medio de un controlador lógico programable (PLC).

Diseño de un sistema de automatización de las torres de enfriamiento del hotel, mediante un controlador lógico programable (PLC).

Diseño y simulación de un sistema de control de tolerante a fallas con modelo de seguimiento aplicado a tanques para la distribución de líquidos.

Diseño de un sistema automático de reúso de agua en la lavandería del hotel.

Diseño de un sistema de automatización para las bombas de llenado de cisternas de almacenamiento de agua en el hotel.

Cabe mencionar también que ninguno de los alumnos participantes tenía experiencia profesional y que hubo ofrecimiento de trabajo para tres de ellos, aceptando sólo dos, uno como electricista y el otro en la sala de máquinas.

Posterior a esta generación de estudiantes, se tuvieron dos generaciones más, ya no solamente en la hotelería, sino en empresas gubernamentales como el sistema de los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado de Puerto Vallarta y en la Comisión Federal de Electricidad. Actualmente, no hay alumnos estudiando en la modalidad dual, básicamente porque, hasta antes de la pandemia, los alumnos del área de IEME conseguían trabajo fácilmente, y la mayoría prefiere tener un ingreso económico, situación que no siempre se da en la modalidad dual.

Discusión

El programa de aprendizaje dual es una gran oportunidad para que los alumnos visualicen de una forma más clara el sector laboral, adquieran habilidades manuales en el uso de herramientas y en el trato con los compañeros de trabajo. Falta mucho por mejorar en este programa, es de suma importancia un mayor acercamiento y proceso de sensibilización sobre lo que se quiere lograr con este sistema; en especial, al personal que supervisará directamente a los alumnos en la empresa.

Una situación que se observó en esa primera generación y que se modificó en las siguientes, fue el horario, pues el horario productivo en el área de mantenimiento es en el turno matutino, ya que los alumnos ingresaban a medio día al hotel, llegaban prácticamente a comer, después de eso se realizaba una reunión con el jefe de turno, para ver pendientes, finalmente se iniciaba el turno de trabajo de los alumnos entre tres y cuatro de la tarde. Por lo que se optó en invertir el horario, por la mañana el alumno acude a la empresa y a las tres de la tarde se presenta a la escuela a sus clases. Esto da más oportunidad a que el alumno se involucre en las actividades cotidianas de la empresa.

Es relevante tomar en cuenta lo que señala alemán (citado en Domingo, 2017, p. 374), para que el modelo tenga éxito en otros países se requiere de una serie de características:

Finalmente, podemos afirmar que para la exportación del modelo dual a otros países han de ser incluidos otros tres elementos. El primero es el control en el cumplimiento de las normas, puesto que sin supervisión no se podría garantizar la calidad de la formación impartida en la empresa. El segundo viene dado por el riguroso proceso de evaluación de los aprendices mientras que el tercero, que es la piedra angular del sistema, se basa en la exigente cualificación que han de tener los tutores de empresa. Así pues, estos están obligados a superar una prueba de capacitación

profesional y pedagógica. Probablemente este sea el gran reto para cualquier país que desee implantar el modelo dual.

El tercero es como bien se explica la piedra angular del éxito del modelo, pero el más difícil de lograr, el tutor o supervisor dentro de la empresa debe estar comprometido con la formación del alumno, desafortunadamente suele suceder que para este tutor es difícil cumplir su función, esto debido principalmente a la carga de trabajo que ya tiene (sus responsabilidades dentro de la empresa).

Conclusiones

Se puede concluir que el sistema dual ofrece una opción a los estudiantes con conocimientos teóricos a demostrar su aplicación, por medio de las destrezas y habilidades que pueden adquirir en las empresas públicas o privadas de su región. Se vuelve una experiencia de aprendizaje continuo, significativo y aplicado a la vida laboral del estudiante.

La implementación del sistema dual en el esta primera generación se consideró un éxito. Aunque se observaron áreas de oportunidad, como es el compromiso de apoyo dentro de la empresa y la búsqueda de convenios con el sector productivo. No es un modelo sencillo de aplicar, requiere mucho esfuerzo y motivación por parte del alumno, así como una planeación que contemple un esquema que resulte practico en la relación con las empresas. El modelo de aprendizaje dual no resuelve la falta de empleo para los jóvenes egresados, pero si le da herramientas para lograr su inserción al ámbito laboral.

Referencias

- Araya, I. (2008). La formación dual y su fundamentación curricular. *Revista Educación*, [S.l.], 32(1), 15-24, jun. 2008. ISSN 2215-2644. Disponible en <<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/523>>
- Domingo, V. (2017). Los inicios de la formación profesional dual en Aragón. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 371-384. Recuperado de <https://doi.org/10.5209/RCED.52478>
- Euler, D. (2020). *El sistema dual en Alemania ¿Es posible transferir el modelo al extranjero?* Recuperado de https://www.academia.edu/35112469/El_sistema_dual_en_Alemania_Es_posible_transferir_el_modelo_al_extranjero (consultado el 12 de julio de 2020).
- Falcón, J. A. (2015). El sistema dual de formación profesional alemán: escuela y empresa. *Educação e Pesquisa*, 41(2), 495-511. Epub February 24. Recuperado de 2015.<https://doi.org/10.1590/s1517-97022015021532>http://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/338
- Gamino, A., Acosta, M., & Pulido, R. (2016). Modelo de formación dual del Tecnológico Nacional de México. *Revista de Investigación en Educación*, 14(2), 170-183. Recuperado de <http://reined.webs4.uvigo.es/index.php/reined/article/view/212>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Martínez, C. (2011). *El sistema dual en Alemania | Alemania | Desempleo.* (2020). Recuperado de <https://es.scribd.com/document/234689143/El-Sistema-Dual-en-Alemania> (consultado el 12 julio de 2020).

- Morales Ramírez, María Ascensión (2014). Sistema de aprendizaje dual: ¿una respuesta a la empleabilidad de los jóvenes? *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, (19), 87-110. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-46702014000200087&lng=es&tlng=es (consultado el 19 de abril de 2020).
- Rojas, L. Y. (2015). La formación dual en Colombia. El caso de la Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá Uniempresarial: los desafíos actuales en la percepción de egresados y empresarios. *Revista Científica General José María Córdova*, 13(15), 145-181. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-65862015000100006&lng=en&tlng=es
- Signes, A. (2020). La formación dual alemana y el contrato para la formación y el aprendizaje: ¿diferente legislación o diferentes controles de calidad? Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5311298> (consultado el 12 de julio de 2020).