



Análisis preliminar sobre la especialidad dual en el IT Mario Molina de la carrera ingeniería en gestión empresarial

Cynthia Dinorah González Moreno¹, Alberto Navarro Alvarado² y Leonardo Iván Becerra Bizarrón³

¹Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, Unidad Académica de Puerto Vallarta
cynthia.gonzalez@vallarta.tecmm.edu.mx, Corea del Sur #600, Col. El Mangal, Tel. 322 22 65600

²Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, Unidad Académica de Puerto Vallarta
alberto.navarro@vallarta.tecmm.edu.mx, Corea del Sur #600, Col. El Mangal, Tel. 322 22 65600

³Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, Unidad Académica de Puerto Vallarta
leonardo.becerra@vallarta.tecmm.edu.mx, Corea del Sur #600, Col. El Mangal, Tel. 322 22 65600

Información del artículo revisado por pares

Fecha de aceptación: junio-2021

Fecha de publicación en línea: diciembre-2021

DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga7.2-172>

Resumen

El contexto empresarial moderno se encuentra imbuido en diversos aspectos basados en la sociedad del conocimiento y la denominada tecnología de la información y comunicación. Las instituciones educativas son, por excelencia, los principales organismos responsables de la generación de conocimientos que puedan generar aplicaciones útiles e innovadoras. Para muchos especialistas, esta responsabilidad se incrementa por la delegación del Estado de las actividades para el desarrollo de la ciencia y tecnología hacia las instituciones educativas de nivel superior. De esta manera, para cumplir con esta importante tarea, las universidades deben optar por modelos de formación que les permitan instruir a sus estudiantes en estricto apego con las necesidades de las empresas privadas, pues son estas quienes, principalmente, son capaces de hacer rentable el conocimiento producido, así como explotar las innovaciones relacionada con este. El modelo de Triple Hélice se ha convertido en el principal esquema para la generación efectiva de relaciones entre universidad y empresas, sin embargo, su aplicación presenta otros aspectos por considerar. La dualidad, basada en el *Duale Hochschule* alemana, se ha aplicado exitosamente en algunos países de Latinoamérica con las debidas adecuaciones, sin embargo, para el caso del

Abstract

The modern business context is filled in various aspects based on the knowledge society and the so-called information and communication technology. Educational institutions are the main responsible for generating knowledge which is the basis to create innovations, as well as its applications. For many specialists, this responsibility is increased by the Government's attitude to delegate development activities of science and technology to universities and higher education institutions. To fulfill this important task, universities must choose for educational models that allow them to instruct their students in strict observance to the needs of private companies, since they are prone to making the knowledge produced profitable, thus, they are willing to exploit the innovations related to this. The Triple Helix model has become the main scheme for the effective generation of relationships between universities and companies, however, its application has several considerations to analyze. The dual education system, based on the German *Duale Hochschule*, has been applied in several universities of Latin America with certain adjustments to the context of each country; however, to the Tecnológico Nacional de México, satisfactory results have not yet been obtained. In this paper, the authors present an initiative based on

Tecnológico Nacional de México, aún no se han obtenido resultados satisfactorios. En el presente documento se expone una iniciativa basada en la generación de especialidades como parte última vinculante en la articulación universidad-empresa, en la que se muestran un primer análisis, lo que ha permitido identificar factores que pueden conducir al éxito en la implementación de la dualidad, así como aspectos importantes de mejora.

Palabras clave: modelo dual, universidad-empresa, especialidad, instituciones de educación superior.

1. INTRODUCCIÓN

Las instituciones de educación superior (IES) en México asumen los más grandes retos como parte de sus tareas fundamentales en el contexto nacional. Desde la conformación de talento humano, hasta la generación de innovación y desarrollo tecnológico forman parte de las múltiples tareas que estos organismos llevan a costas.

Para hacer frente a todos estos retos, las IES generan planes, programas y proyectos educativos que les permitan atender las necesidades sociales, las demandas del mercado laboral y, a la vez, atender las inquietudes de formación de los jóvenes, principalmente.

De acuerdo con el último informe de la OCDE, México no logra mejorar sus indicadores en lo referente a educación superior, pues posee niveles insuficientes de competencias en la formación de los alumnos, heterogeneidad en la calidad educativa, entre muchas otras deficiencias que afectan negativamente al sistema. Pero, todos estos aspectos se atribuyen a un deficiente manejo presupuestal sobre los principales rubros evaluados (OCDE, 2019).

Las tendencias internacionales, así como lo señalamientos de los organismos reguladores, entre ellos la propia Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), indican que la IES deben apostar por una orientación basada en la ciencia, la tecnología y la innovación, así como iniciativas basadas en la vinculación con el sector privado y con regulación del Estado, lo cual no es un requerimiento nuevo (OCDE, 2015).

Ante la complejidad estructural del

the generation of a university specialty as the final binding part in the university-industry articulation, in which a first analysis is shown. These primary results have allowed the identification of factors that can lead to success in the implementation of a dual education model, as well as important aspects of improvement for the future creation of a dual education system.

Keywords: dual education system, university-industry relationship, university specialty, higher education institutions.

sistema de educación superior mexicano, las instituciones de educación superior han optado por desarrollar proyectos que les permitan sortear las deficiencias formativas y de calidad en sus programas, teniendo una mayor versatilidad las universidades autónomas, debido, principalmente, a su capacidad presupuestal y esquemas de regulación propia sobre planes y programas de estudio, lo que les ha permitido obtener resultados favorables en iniciativas basadas en el modelo de Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000).

Por su parte, el Tecnológico Nacional de México (TecNM), como uno de los subsistemas de educación pública más grandes del país a nivel superior, ha optado por incorporar programas piloto basados en el *Duale Hochschule*. Sin embargo, pese a los grandes esfuerzos de integrar un esquema que ha demostrado ser exitoso en otros países, este no ha tenido una consolidación fehaciente y homogénea en las diversas unidades que forman parte del TecNM.

Las razones de la complejidad para la implementación de un modelo basado en la didáctica dual alemana pueden deberse en buena parte por la heterogeneidad estructural que se encuentra dentro del TecNM, pues se tienen organizaciones que funcionan bajo diferentes esquemas financieros, académicos y regionales, aunque bajo las directrices generales que indica la administración central.

Otra causa probable puede ser la falta de consistencia sobre los proyectos e iniciativas en su la implementación del modelo dual que, sumado a las diversas estructuras operativas de los Institutos Federales, los Institutos Descentralizados y

las Universidades Tecnológicas que conforman en TecNM, no logran concretar avances significativos.

Un tercer factor que contribuye a la dificultad para implementar el modelo dual radica, precisamente, en que la falta de comprensión respecto de su utilidad, finalidad y, en algunos casos, conformación filosófica. De acuerdo con Morales (2014), la finalidad principal de la dualidad es la solución a los problemas de empleabilidad para jóvenes recién egresados, sin embargo, el sistema educativo alemán dista radicalmente del latinoamericano, por lo que muchas de los intentos de implementación parten de emulaciones de adecuaciones que ya son deficientes o diferentes del contexto en el que se pretende aplicar.

Las limitaciones e indefiniciones que emergen en los diversos y desentonados intentos por implementar una dualidad *ad hoc* por parte del Tecnológico Nacional de México, han generado que no se logre concatenar esfuerzos consistentes y enfocados; no obstante, en el Instituto Tecnológico Mario Molina, campus Puerto Vallarta, se han emprendido proyectos de gran escala que, después de varios años, han dado sus primeros resultados para la implementación de la dualidad dentro de los esquemas de formación.

En el presente documento se analiza uno de los proyectos que ha logrado consumir un esquema basado en la Triple Hélice, el cual se implementó sobre la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, a partir de un estudio previo para determinar las condiciones que facilitarían el éxito en la implementación de formación académica de nivel superior basado en el modelo del *Duale Hochschule*.

2. MARCO TEÓRICO

El modelo dual (*Duale Hochschule*)¹ es una iniciativa que implica la generación de

¹ El concepto propio de la dualidad se interpreta a partir de este concepto, cuya traducción textual no corresponde a “modelo dual” como tal, por lo que se hace referencia al modelo alemán de la escuela estatal cooperativa.

² Covarrubias (2018), por ejemplo, insiste en un enfoque centrado en la vinculación, mientras

vínculos sólidos entre instituciones, principalmente del sector privado, lo que no es excluyente de otras organizaciones públicas o sin fines de lucro.

En algunos tratados², la dualidad se asimila como una estrategia, o una actividad académica complementaria a la formación de los alumnos, pero se omite el precedente elemental de esta, a saber, la articulación eficiente entre diversos organismos que permitan integrar un modelo híbrido de formación que enlace la teoría y la práctica, a la vez que ofrece soluciones a futuro sobre algunos de los principales problemas económicos de orden social en el contexto en el que participan, como el desempleo, el subempleo y otros tantos relativos a la ocupación de jóvenes y recién egresados de nivel superior.

En esta primera parte del documento se presentan las generalidades sobre la integración universidad-empresa y el modelo dual de formación académica en el nivel superior.

2.1. Vinculación universidad-empresa

La relación entre universidad y empresa no es un fenómeno nuevo, pero sí reestructurado bajo las condiciones de modernidad. El vínculo más primitivo radica en la necesidad de producir, mediante un sistema de formación adecuado, personal capacitado para abastecer las necesidades del aparato productivo, es decir, la generación de una relación de beneficio mutuo para construir un sistema interrelacionado.

De acuerdo con Herrera (2006), el principal desaliento para que la vinculación entre educación y empresas no sea del todo exitosa es la incompatibilidad para subordinar un sistema con otro. Desde una base epistemológica, y siguiendo a Herrera (2006), el cambio paradigmático del materialismo

Hernández, López y Torres (2018), resaltan la importancia de la tecnificación de la dualidad sobre aspectos laborales. Un tratado más completo, es el publicado por la DHLA (2016), quien describe detalladamente el modelo dual contextualizado para América Latina.

dialéctico tuvo mucho que ver con dejar de explorar el principio fundamental del conocimiento a través de la práctica.

Actualmente, se retoma considerar la relación entre universidad y empresa, pero desde un nuevo enfoque, uno centrado en la innovación como el resultado del flujo bidireccional de conocimiento entre instituciones; aunque este tiene sus propias implicaciones.

Medina, *et al.* (2016), denotan que podría existir una intención inicial por parte de la industria para generar este tipo de interacciones, pues las universidades son las productoras de talento humano por excelencia y, por extensión, las principales generadoras de conocimiento, encontrando en la sociedad moderna una demanda consistente de productos basados en la innovación que asegura que la vinculación sea permanente, duradera y eficiente en el largo plazo.

Por su parte, Alexander, *et al.* (2018), comparten que la perspectiva industrial prevalece por encima de educativa, pero es, justamente, la universidad quien busca promover este tipo de interacciones. Los mecanismos de transferencia tecnológica son el principal aliciente de las instituciones de educación superior, pues encuentran en la industria una fuente constante de información, conocimientos y equipamiento que le permite seguir desarrollándose, aunque con sus respectivos retos, los cuales sintetiza en los siguientes:

- Es necesario construir un sistema sólido y consistente de transferencia tecnológica entre universidad-empresa que pueda ser percibido en términos de beneficios económicos
- Establecer un sistema de financiamiento adecuado que permita a las universidades la creación de nuevos conocimientos
- Comprender la complejidad de los sistemas de difusión cognitiva para las universidades, pues cada vez se ven implicados más agentes, por lo que se deben generar los mecanismos adecuados de difusión

Estas eventualidades, perfectamente

identificadas por los autores, refuerzan la perspectiva de Leischnig y Geigenmüller (2018), quienes remarcan una doble tarea para las universidades que se involucran en sistemas de transferencia tecnológica. La primera radica en generar, mantener y fortalecer las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, pues este es el principal producto que se intercambia con el sector privado cuando se generan interacciones entre universidades y empresas.

Por otra parte, los autores indican que es también una tarea fundamental para las universidades el desarrollar y consolidar capacidades institucionales que les permitan construir y gestionar relaciones e interacciones con organismos externos de manera efectiva, de tal forma que puedan promover los resultados de su investigación y desarrollo tecnológicos (Leischnig y Geigenmüller, 2018).

En resumen, la relación universidad-empresa encuentra sus orígenes desde la conformación de la universidad como una institución, en la que prevalecían modelos tradicionales de formación, tales como la relación maestro-aprendiz y la fundamentación positivista del conocimiento generado a través de la práctica, sin embargo, estas nociones se vuelven obsoletas hasta finales del siglo pasado, cuando se retoma la necesidad de vincular a la universidad con las empresas privadas.

La relación moderna universidad-empresa presenta diferencias sustanciales, principalmente, en el marco institucional y las relaciones sociales, lo que conlleva a generar articulaciones a partir de intercambios económicos y cognitivos, sustentados estos en la innovación, de forma tal que actualmente las instituciones de educación superior presentan no sólo tareas de formación académica, o de investigación, sino también de vinculación, difusión y extensión para poder desarrollarse plenamente.

2.2. El modelo educativo dual

El modelo dual no tiene una definición del todo clara en el contexto de la educación superior mexicana. Aunque existen diversos

documentos y guías para su implementación, todo parece indicar que no ha quedado claro el proceso para su implementación exitosa, pues se han omitido sus precedentes sociales, teóricos y educativos.

El modelo dual nace en Alemania y trataba de conciliar el sistema educativo con el sistema productivo, pues estaban ligados, desde el enfoque del gobierno, a través de problemas sociales, tales como el desempleo, el crimen y el bajo desempeño de las empresas por falta de capital humano calificado de manera técnica (Bock y Alscher, 2018).

No obstante, el modelo dual atendía las condiciones imperantes de la década de los noventa, por lo que su origen tiene un fuerte matiz económico más que educativo. Según señalan Bock y Alscher (2018), la implementación exitosa del modelo alemán dependerá de un conjunto de variables que deberán ser analizadas, incluyendo aspectos de orden social y económico, principalmente, por lo que los supuestos educativos asumen que el sistema educativo cumple con ciertos parámetros que permiten una implementación contextualizada, enfocada y pertinente, lo que no siempre es verdad.

Los autores también puntualizan la necesidad de considerar los cambios drásticos del orden mundial, tales como la transición heterogénea de los países de la sociedad del conocimiento a la sociedad del conocimiento, los ciclos de innovación acortados, las nuevas formas de organización del trabajo, entre muchas otras variables enfocadas a la innovación de la industria con impactos directos en la sociedad y, consecuentemente, en los métodos de formación académica.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2019), uno de los principales problemas que presenta el sistema educativo mexicano es su incompatibilidad con las necesidades de la industria, pues este no se adecúa a buen ritmo respecto de los cambios globales de la economía mundial, al menos en comparación con los países miembros de este organismo.

Por otra parte, se denota la carencia de diversidad en la oferta educativa, a pesar de la complejidad del sistema educativo de nivel superior nacional, así como la necesidad de fomentar una articulación efectiva y con enfoque de calidad entre universidad y empresa, por lo que, para su desarrollo, debe existir una mejor coordinación entre ambos (OCDE, 2019).

En este tenor, México es un caso de estudio particular, pues la implementación del modelo dual tuvo lugar, en primer lugar, en el nivel medio superior, específicamente, en el subsistema de formación tecnológica, a través del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), con primeros intentos documentados durante la década de los noventa, pero que no se consolidan como modelo hasta una década más tarde, en el 2009, cuando se formalizan acuerdos con el *Bundesinstitut für Berufsbildung*³, de Alemania (CONALEP, 2018).

El modelo dual aplicado en el nivel medio superior en el contexto mexicano se desarrolla a partir del modelo alemán, recuperando algunos paralelismos y generalidades y, al mismo tiempo, soslayando las deficiencias de articulación que existen entre la industria y el sistema educativo nacional.

El diseño del modelo es bastante primigenio (ver figura 1) y parte de diez postulados de acuerdo social, los cuales, con base en CONALEP (2018), son:

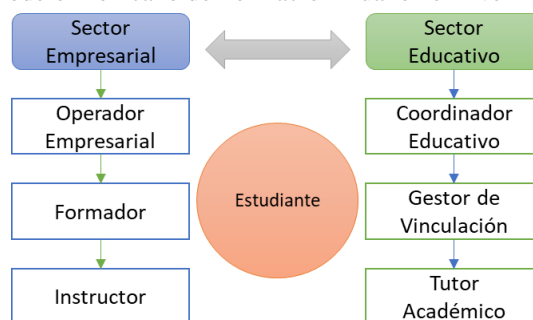
1. Elaboración de estándares bajo el consenso entre sectores productivo y educativo
2. La generación de una vinculación con organismos de cooperación y asociación empresariales, quienes brindan capacitación sobre el programa a las organizaciones empresariales participantes
3. Existen acuerdos formales entre las instituciones educativas y empresariales para participar de forma responsable en el proceso

³ Instituto Federal de Educación y Capacitación Profesional (BIBB, por sus siglas en alemán), que

se encuentra sujeto al Ministerio Federal de Educación e Investigación de ese mismo país.

- formativo del estudiante bajo modalidad dual
4. Establecimiento de un tiempo determinado de formación constante que se mantendrá por ambas partes, proporcionando conocimientos teóricos y prácticos a los estudiantes
 5. Se conforma como un plan dinámico en el cual el estudiante participa activamente en diversas áreas con la asesoría correspondiente por parte del personal de la empresa, lo que fortalece el desarrollo de competencias en el alumno
 6. El control del desempeño del estudiante se realiza mediante informes, en los cuales se fomenta la autocrítica y autoevaluación del estudiante respecto de su desempeño
 7. Todo el personal que participe en el proceso dual, tanto por parte de las
- empresas como por parte de las instituciones educativas, deberán cumplir con un perfil pedagógico, preferentemente acreditado por organismos oficiales
 8. Las empresas participantes en el programa deberán garantizar la existencia de las condiciones laborales y del entorno suficientes para que exista un proceso de aprendizaje
 9. Con relación al punto anterior, podrán participar empresas que no tengan todas las condiciones materiales suficiente, pero esto será en colaboración con otras empresas que sí lo tengan
 10. Se realizan tres tipos de evaluación sobre el alumno, a saber, la acreditación por parte de la empresa, la acreditación de sus competencias, y la acreditación académica

Figura 1. Modelo Mexicano de Formación Dual en el nivel medio superior



Fuente: adaptado de CONALEP (2018).

Para el nivel superior, los primeros programas basados en la dualidad del modelo alemán encuentran su lugar en Colombia, a principios del presente siglo, en el año 2001. De acuerdo con Rojas (2018), el modelo dual en América Latina es el resultado de años de investigación para lograr un desarrollo regional a partir de la articulación entre universidad-Estado y empresas privadas, considerando las particularidades de los primeros dos agentes en este contexto, pues han mantenido una relación estrecha desde su conformación en la modernidad (Moncada, 2008).

Los resultados pioneros generados por las iniciativas colombianas, dan sus frutos cuando, en 2003, se crea el *Duale Hochschule Latinoamérica* (DHLA), que vincula la participación de otros países latinoamericanos además de Colombia, siendo estos, Perú, Ecuador y México. Esta iniciativa genera trabajos articulados entre distintas universidades de estos países para la generación de programas educativos basados en el modelo didáctico de la *Duale Hochschule Baden-Württemberg* (DHBW), lo que incluye convenios de movilidad, doble título y otros beneficios derivados de la experiencia intercultural (DHLA, 2016).

2.3. Modelo dual del Tecnológico Nacional de México

Para el Tecnológico Nacional de México (TecNM), el modelo dual forma parte obligada de su modelo educativo para el siglo XXI, por lo que retoma los ejes de este para dar sustento al primero, a saber, dimensiones filosóficas, académicas y organizacionales, esto según se indica en el documento principal sobre el modelo educativo dual de este organismo (SEP, 2014).

Con base en el Modelo de Educación Dual del Tecnológico Nacional de México (SEP, 2014), la dualidad es entendida de la siguiente manera:

[...] es una estrategia de carácter curricular flexible que consiste en la adquisición y perfeccionamiento de competencias profesionales del estudiante, definidas en un plan formativo que se desarrolla en ambientes de aprendizaje académico y laboral en coordinación con las organizaciones del entorno, considerando el enfoque y alcance de los perfiles de egreso. (p. 9).

Desde esta definición se identifican las discrepancias conceptuales respecto de otros modelos implementados en otras instituciones. En primer lugar, la dualidad no es una estrategia, sino un proceso sistemático coordinado a través de relaciones formales con organismos externos (Morales, 2014). No comprender esta relación holística es un obstáculo importante para una implementación exitosa, pues omite la importante participación de agentes externos y las áreas de vinculación institucional, quienes deben generar las condiciones suficientes y

necesarias para que la intervención del alumno se inicie y concluya de manera exitosa.

Una segunda parte de la definición implica una flexibilidad curricular, así como planes formativos. Aquí, pocas veces se considera la participación de la organización con base en las vacantes que promueve, previo acuerdo con la institución educativa. Esto es, la flexibilidad no es tal, pues se deben mantener los contenidos apegados a modelos teóricos formativos y, a la vez, contrastarse con la realidad de manera eficiente mediante proyectos integrados de colaboración interinstitucional que atienda las competencias del alumno, los contenidos curriculares y la oferta laboral de las empresas participantes (Covarrubias, 2018).

Ahora bien, el diseño general del modelo dual del TecNM es bastante similar al que se generó para la formación media superior, lo que implica una equivocación importante al omitir las diferencias fundamentales en el nivel de responsabilidad ocupacional que existe entre las profesiones técnicas y las profesionales superiores.

Como se puede ver en la figura 2, para el TecNM, la dualidad se presenta a través de paralelismos similares a los que se proponen en el modelo de media superior.

Dentro de las diferencias principales se percibe el diseño de un sistema simple, en el cual los individuos ingresan a las instituciones educativas para obtener un título, presentando la dualidad como una acción progresiva, cuando esta puede ser percibida de forma transversal a través del sistema institucional formativo y el desarrollo de competencias laborales en el campo práctico (Rojas, 2018).

Figura 2. Modelo dual del Tecnológico Nacional de México



Fuente: adaptado de SEP (2014).

Para su implementación, el modelo dual del TecNM retoma los procedimientos generales de otras instituciones educativas que han tenido mejores resultados, pero parte de supuestos que deben ser construidos de manera sólida mediante relaciones culturales e históricas por largos periodos de tiempo (Morales, 2014).

Por otro lado, los elementos modulares que se proponen en el modelo del TecNM no se encuentran definidos en su ejecución, o bien, implican proyectos previos de largo alcance, tales como la evaluación de los entornos empresariales, los cuales presentarán discrepancias según la región de la que se trate, así como lo que se entiende por “plan de mejora”, sumado a la generación de planes académicos previos a la conformación de convenios entre dependencias.

En conclusión, aunque el TecNM manifiesta una intencionalidad enfocada a la dualidad, no se ha generado un diseño sólido que permita una construcción consistente de actividades, planes y proyectos que conformen los precedentes obligados que se proponen en los modelos basados en el *Duale Hochschule*, los cuales pueden verse superados rápidamente por esquemas versátiles y más flexibles, generados en la educación tecnológica de vanguardia y los sistemas integrados de Triple Hélice, o bien, los de Cuádruple Hélice (González, Lavín y Pedraza, 2020).

3. MÉTODO

El Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez (TecMM), se compone de trece unidades académicas que tienen presencia en todo el territorio del estado de

Jalisco. En el presente estudio, se analizó información sobre la unidad académica ubicada en la ciudad de Puerto Vallarta, particularmente sobre la carrera de ingeniero en gestión empresarial (IGEM), que actualmente forma parte de la oferta académica de diversos campus del TecMM.

Una de las principales tareas que tienen los Institutos Tecnológicos Descentralizados (ITD) es la de poder identificar las necesidades del contexto en el que se encuentran geográficamente para ofrecer formación de talento humano de calidad en el nivel de educativo superior.

El TecMM, en su unidad académica de Puerto Vallarta (UAPV), actualmente ofrece la modalidad de titulación integrada, comprendiendo proyectos de desarrollo, tesis y, hasta hace algunos meses, informe de residencia profesional; sin embargo, se pretende enfocarse más en modalidades basadas en intervenciones directas sobre las empresas regionales. Lo anterior derivado del interés por promover una mayor vinculación de los alumnos con el sector productivo de la zona.

Dentro de la oferta académica del TecMM, UAPV, la carrera de IGEM ha tenido un desarrollo evolutivo importante, pues se disponía de una plantilla docente calificada, competente y en actualización constante. Estas condiciones permitieron que se desarrollara la primera especialidad de carrera basada en la dualidad en la UAPV, por lo que, a dos años de su implementación se evalúan los primeros resultados.

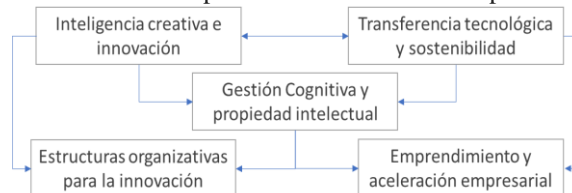
Las asignaturas que componen la especialidad comparten una estructura integrada, pues fueron diseñadas a partir de esquemas complejos, articulados en su desarrollo y enfocados en la generación de

productos de intervención y consultoría empresarial con enfoque en innovación (ver figura 3).

Los contenidos se dirigen a la generación de proyectos de intervención empresarial mediante tres ejes centrales, a saber:

- Factores estratégicos internos y

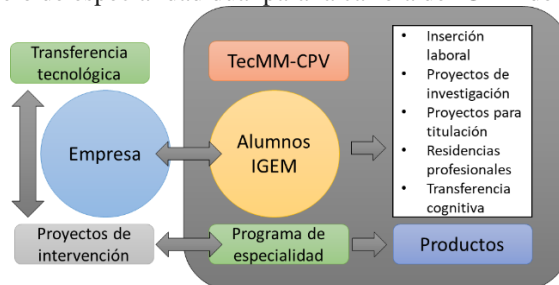
Figura 3. Esquema estructural de la Especialidad en Sistemas Empresariales para la Innovación



Fuente: construcción propia.

El modelo para la articulación entre universidad-empresa en la región de Puerto Vallarta, se desarrolló por parte de un equipo de investigadores pertenecientes al instituto,

Figura 4. Modelo de especialidad dual para la carrera de IGEM del TecMM-UAPV



Fuente: construcción propia.

La figura 4 muestra el diseño de la especialidad considerando la vinculación entre universidad y empresas. Para esta se consideran los elementos implicados para el diseño de programas duales. El equipo desarrollador, considerando las limitaciones institucionales para la vinculación y, por otra parte, la incompatibilidad el programa curricular base de la carrera, consideró la especialidad como un módulo de transición.

El primer contacto se realiza a través de una difusión y vinculación social, es decir, los alumnos pueden proponer alguna empresa con la que mantengan algún contacto o relación directa (de familiares o conocidos que concedan las facilidades para el desarrollo de la intervención. Por otra parte, los docentes que imparten la especialidad pueden promover empresas con las que ya se han

externos

- Análisis del entorno a partir de la función institucional
- Análisis estructural de las organizaciones para la generación de innovaciones

quienes llevaron a cabo el siguiente modelo de vinculación basado en una especialidad a partir de la dualidad:

desarrollado proyectos, de aquí la importancia de que todo docente que participe en impartir asesorías en asignaturas de especialidad cuente con experiencia en investigación.

El contenido de las asignaturas es complementario, pero se diseña para la elaboración de proyectos independientes, considerando una carga de participación en la empresa bajo una relación de 80% en la empresa y 20% en el aula, estas últimas designadas a modo de asesoría por parte del docente titular de la materia.

En este sentido, la asesoría del docente se lleva a cabo mediante mediación tecnológica, lo que permite que pueda darles seguimiento a los alumnos (o equipos de alumnos) a través de diversos recursos a través de una plataforma virtual. La mediación tecnológica permite el monitoreo del avance de proyectos en tiempo real, así

como la generación de un expediente de desarrollo que puede ser consultado recursivamente.

Finalmente, el alumno, al cursar las asignaturas que conforman la especialidad habrá desarrollado cinco proyectos de intervención con orientación de especialidad, así como un proyecto integrado que puede ser adaptado como producto para titulación en modalidad de tesis, proyecto o residencia profesional. Los docentes también cuentan con la posibilidad de realizar extensiones a los proyectos, así como convenios de colaboración para investigación y otros productos derivados.

La propuesta para el desarrollo de una especialidad a partir de los modelos duales consideró las disparidades institucionales, no obstante, existen diversos adicionales que se utilizaron como base para conciliar estas, principalmente en lo referente al diseño curricular.

De acuerdo con Bock y Alscher (2018), los principios generales para el desarrollo de didácticas duales con enfoque prospectivo son los siguientes:

1. Cooperación entre agentes sociales, organismos económicos y el Estado
2. Diseñar modelos de aprendizaje basados en una distribución de tiempo mayormente enfocada a la práctica
3. Considerar los estándares nacionales de calidad en la formación profesional
4. Desarrollar un sistema de formación dual con personal altamente capacitado, tanto de la institución educativa, como por parte de las empresas participantes

5. Debe basarse en procesos de investigación y asesoría institucionalizadas en el área de formación profesional

La especialidad de IGEM en el TecMM, UAPV, se desarrolló con base en estos y otros preceptos que permiten definir la dualidad dentro del marco de formación académica basada en la aplicación de conocimientos en el entorno empresarial contextualizado a partir de las necesidades regionales de estas.

No obstante, al ser una especialidad, el enfoque es limitado —tiene que serlo— hacia los aspectos estratégicos empresariales, pues es donde se sitúan las principales aplicaciones de la innovación (Birkinshaw, Hamel y Mol, 2008).

Para el presente estudio se analizaron veinte casos de estudiantes que cursaron la especialidad durante el último año de su formación como ingenieros en gestión empresarial, cada uno de estos desarrollando proyectos para diversas empresas de la región con base en diagnósticos y herramientas de evaluación preliminar. Estos fueron seleccionados de manera aleatoria y se mantuvo la paridad entre hombres y mujeres durante cuatro generaciones de estudiantes. Los resultados se presentan en la sección siguiente.

4. RESULTADOS

Para validar los resultados preliminares sobre la especialidad en sistemas empresariales para la innovación, se tomó una muestra aleatoria de estudiantes de cuatro cortes generacionales, con cinco elementos cada una, los cuales se indican a continuación:

Tabla 1. Casos de seguimiento sobre especialidad dual

Participante	Calendario	Tipo de Empresa
Alumna 1	2018-02	Venta de autos
Alumna 2	2018-02	Venta de autos
Alumna 3	2018-02	Educación
Alumno 4	2018-02	Educación
Alumno 5	2018-02	Tienda departamental
Alumno 6	2019-01	Tienda

Alumno 7	2019-01	departamental
Alumno 8	2019-01	Hotelería
Alumna 9	2019-01	Hotelería
Alumna 10	2019-01	Hotelería
Alumna 11	2019-02	Hotelería
Alumna 12	2019-02	Hotelería
Alumna 13	2019-02	Hotelería
Alumno 14	2019-02	Hotelería
Alumno 15	2019-02	Hotelería
Alumno 16	2020-01	Restaurante
Alumno 17	2020-01	Restaurante
Alumno 18	2020-01	Restaurante
Alumna 19	2020-01	Restaurante
Alumna 20	2020-01	Tienda de conveniencia

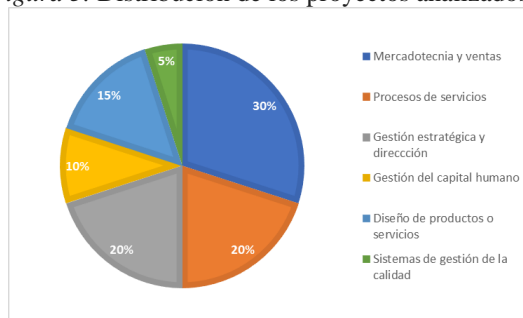
Fuente: construcción propia.

Derivado de que la ciudad de Puerto Vallarta es un destino turístico, la mayoría de las empresas tienen una orientación específica hacia los servicios, mayormente. En los casos estudiados, el 40% corresponde con empresas de hospedaje, el 30% corresponde con empresas comercializadoras, el 20% a negocios de

alimentos y bebidas, y un 10% a organizaciones que ofrecen servicios educativos o de capacitación.

Los proyectos fueron mayormente de mercadotecnia, aunque también se identificó una participación importante sobre procesos de servicios y dirección con orientación hacia la gestión estratégica y, en menor escala, recursos humanos, calidad y diseño de productos o servicios (ver figura 5).

Figura 5. Distribución de los proyectos analizados



Fuente: construcción propia.

Los alumnos estuvieron trabajando durante dos semestres para el desarrollo del proyecto de intervención en la empresa en la que participaron, desde la evaluación hasta el diseño de proyectos con finalidad para ser aplicados como servicios a la industria. Los avances fueron evaluados bimestralmente, por una comisión docente de tres participantes y por parte del asesor externo del proyecto.

Los instrumentos de evaluación docente se componían de tres elementos, a

saber, el promedio de evaluación del titular de la asignatura de especialidad, el asesor de proyecto y una encuesta de monitoreo realizada al alumno sobre la relación entre los conocimientos teóricos y el desarrollo de su proyecto de intervención, empleándose una escala de valoración del 1 a 100.

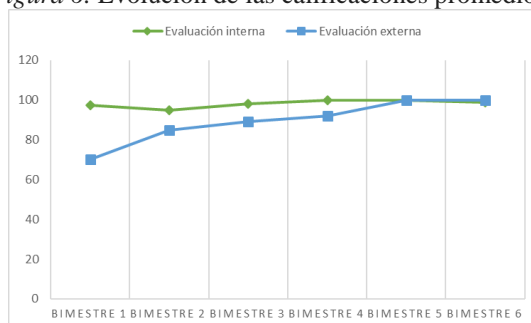
Para la evaluación externa se utilizaron dos instrumentos, siendo estos, una rúbrica de desempeño y una encuesta rápida por parte de los docentes. Esta se ejecutaba en la presentación de avances de proyecto.

Académicamente, los alumnos mostraron siempre un desempeño consistente, probablemente porque las evaluaciones son parte cotidiana en su formación estudiantil.

El formato de asignatura de especialidad es muy similar al del resto de las asignaturas del plan de estudios de carrera,

por lo que el alumno tiene las mismas fechas de evaluación que marcan los calendarios escolares. Sin embargo, la percepción externa fue un tanto escéptica al principio, mejorando esta conforme se desarrollaba el proyecto (ver figura 6).

Figura 6. Evolución de las calificaciones promedio

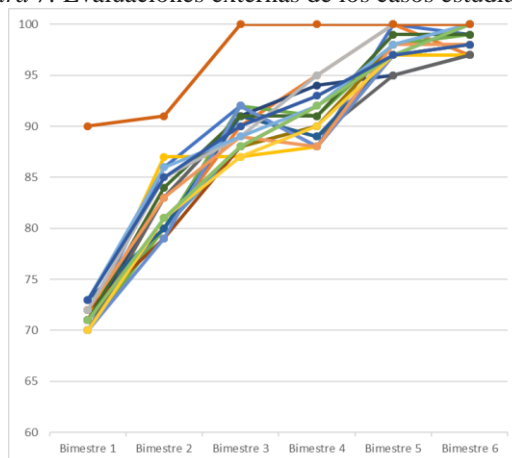


Fuente: construcción propia.

Se presenta la información promedio de los alumnos en los mismos periodos de evaluación, los cuales fueron muy homogéneos en los cuatro cortes generacionales. Por otra parte, las

evaluaciones externas presentaron una mayor dispersión, sin embargo, esta se mantuvo dentro de un 10% de los evaluados, no interfiriendo con la tendencia general (figura 7).

Figura 7. Evaluaciones externas de los casos estudiados



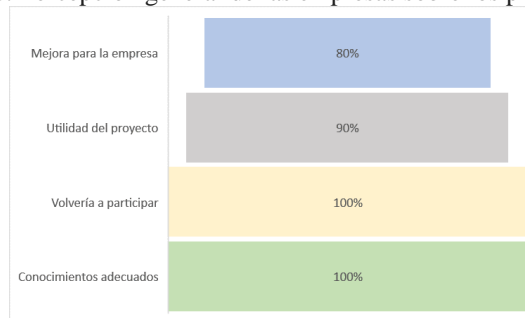
Fuente: construcción propia.

En general, el comportamiento muestra una tendencia suave hacia el punto más alto de la evaluación por parte de los asesores o representantes externos. Esta situación se deriva de que algunas empresas no identificaban en primera instancia la utilidad de los proyectos, principalmente por desconocimiento sobre los diversos aspectos sobre los cuales pueden desarrollarse innovaciones, pues prevalecía una

perspectiva superficial sobre la innovación en empresas enfocadas en servicios.

Al concluir todos los proyectos, se realizó una reunión final con los participantes y se les pidió que realizaran una última evaluación global sobre la modalidad de participación. Los resultados permiten inferir que la especialidad dual tiene una buena aceptación por parte de los empresarios (figura 8).

Figura 8. Percepción general de las empresas sobre los proyectos



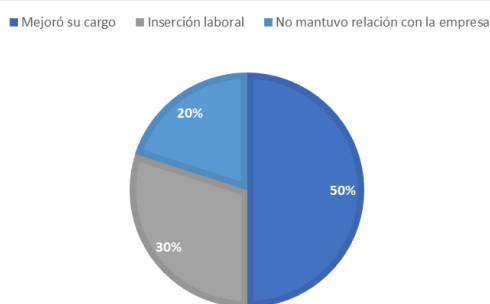
Fuente: construcción propia.

La percepción general de las empresas es adecuada en los aspectos evaluados. El 80% de los participantes consideraron que el proyecto podría representar mejoras considerables para la organización, pues resuelve el problema que se planteó al inicio del desarrollo del proyecto.

En lo relativo a la utilidad, el 90% de los participantes respondieron que identifican perfectamente la aplicabilidad del proyecto, aunque un 10% confirmó no contar con los recursos suficientes para poder aplicarlo, por lo que, en ese sentido, no lo podían evaluar como muy útil, sin embargo, afirmaron estar satisfechos con los resultados.

Dada la continua participación y

Figura 9. Relación con la empresa por parte de los participantes



Fuente: construcción propia.

De los participantes, el 50% ya tenía una relación con la empresa y mejoró su cargo, o bien, tuvo más responsabilidades y actividades relativas al proyecto. El 30% fue contratado directamente por la empresa para desempeñar un cargo propio de su perfil de formación. Un 20% no mantuvo una relación posterior con la empresa, o bien, no mostró interés en participar con ella por cuestiones

desarrollo de los alumnos en esta modalidad, se interrogó a los participantes sobre volver a participar de forma colaborativa con el instituto, obteniéndose un 100% de respuestas afirmativas.

Finalmente, se interrogó a los participantes sobre la suficiencia y pertinencia de los conocimientos que los alumnos requerían para participar, obteniéndose una respuesta afirmativa por parte de la totalidad de los entrevistados.

En cuanto a los resultados concretos del proyecto, se miden algunos indicadores internos, relativos con el alumnado, principalmente referente a la inserción laboral (figura 9).

diversas.

Si bien una especialidad en modalidad dual no parece corresponder con los modelos tradicionales para el desarrollo de esta actividad, pues en la gran mayoría de los casos exitosos, la dualidad se implementa de forma curricular y se proyecta en periodos prolongados.

Para el caso del TecMM, UAPV, se obtuvieron resultados satisfactorios,

tomando en cuenta las limitaciones institucionales, así como la laxitud de los programas, proyectos, normatividades o iniciativas por parte de la institución, pues estas no han evolucionado más allá de algunos intentos de vinculación ocupacional temporal. No obstante, existen importantes consideraciones para mejora del programa.

5. CONCLUSIONES

Lo aquí expuesto es una evaluación preliminar de un proyecto piloto basado en la *Duale Hochschule*, sin embargo, el modelado aplicado presenta discrepancias cuando se trata de aplicarlo en el contexto latinoamericano.

Es preciso tener en cuenta que la aplicación del modelo dual descrita en el presente documento se desarrolla a partir de una especialidad de carrera con enfoque administrativo, a saber, el programa de ingeniería en gestión empresarial, adscrito a la oferta académica del TecMM, en su unidad académica de Puerto Vallarta y autorizado por el Tecnológico Nacional de México.

Una de las principales finalidades de la dualidad, al implementarse en una institución educativa, es la de contribuir a la inserción laboral de recién egresados, así como sus aspectos derivados, entre estos, fortalecer la experiencia de los alumnos y que su formación tenga relación con las necesidades de las empresas de la región. Este es uno de los principales cuestionamientos que emergen respecto de los primeros resultados aquí expuestos, pues, mientras algunos consideran adecuado un 30% de inserción laboral, otros lo perciben como demasiado bajo.

En este tenor, para que la dualidad logre resultados mejor enfocados se debe partir de una plataforma institucional vinculante, que es una de las principales áreas de mejora de la UAPV, pues la vinculación que se realizó en la especialidad se condujo mediante alumnos y docentes participantes, a lo que hay que agregar las dificultades en la gestión de convenios interinstitucionales.

Otro aspecto importante de analizar es sobre la aplicabilidad y desarrollo del programa con base en los perfiles académicos y de formación institucionales. El perfil de los docentes que imparten en especialidad no es del todo completo, pues se realizaron asignaciones ignorando los requerimientos que el equipo de desarrollo propuso, lo que generó deficiencias importantes en el apoyo para los alumnos, pues la propuesta se basa en un sistema no tradicional de cátedra, sino en uno de asesoría y coaching, pues la mayor parte del tiempo los alumnos realizan actividades aplicadas.

En términos concretos, la institución prestó muy poco apoyo al proyecto, pues gran parte del trabajo se llevó a cabo por el grupo de investigación que se dio a la tarea de desarrollar la especialidad, por lo que existen áreas de mejora a este respecto, de los cuales tres son fundamentales para observar en el corto plazo.

La primera es sobre el conceder esquemas de acompañamiento a los alumnos participantes, pues es necesario continuar monitoreando el avance de cada proyecto con un mejor seguimiento y una planeación estructurada, lo que permitirá mejores productos para la industria y de mayor calidad. Los docentes no cuentan con asignaciones que les permita llevar esta actividad, pues implica una importante gestión para visitas a las empresas y horas de descarga para asesoría de proyectos.

La segunda área de mejora es sobre la participación y representación institucional. En la mayoría de los convenios no se contó con el respaldo institucional y, por el contrario, hubo retrasos en la entrega de documentación, así como errores en la generación de oficios y convenios interinstitucionales. Complementariamente, se deben establecer responsables administrativos que atiendan y respalden las necesidades del programa y los que se deriven bajo esta modalidad, al menos durante el proceso inicial de gestión o hasta que se institucionalice el proceso de articulación.

La tercera área es sobre aspectos de

conocimiento para la reproducción exitosa de la dualidad en toda la UAPV, de forma tal que pueda extenderse hacia la formación curricular de los alumnos, o bien, determinar la pertinencia sobre los momentos en los que se gestione la participación dual de la institución con las empresas de su entorno. Existe un desconocimiento sobre los conceptos de la dualidad, incluso se identifican malas interpretaciones a nivel institucional sobre la finalidad, la utilidad y la propia definición de la dualidad, estos abismos impiden una plena aplicación de modelos de vanguardia en el TecNM y sus instituciones dependientes, muestra de ello son los esfuerzos aislados que se generan para la implementación del modelo.

Uno de los mayores resultados de esta primera evaluación es la apertura de

nuevas líneas de trabajo que se generaron durante el estudio y fundamentación de un proyecto múltiple y complejo como es la dualidad. Temas importantes que permiten definir, comprender, aplicar y extender la vinculación entre universidad y empresa, así como otras relaciones con su entorno, sin embargo, estos se abordarán y desarrollarán en otro documento, pues para el equipo de trabajo de este proyecto, existen una multiplicidad de precedentes para poder implementar un proyecto dual que, de seguir siendo ignorados, conformarán un óbice detractor para el desarrollo del TecNM en un entorno competitivo de carácter global y basado en la innovación y mediación tecnológica.

REFERENCIAS

- Alexander, A., Martin, D., Manolchev, C. y Miller, K. (2018). University-industry collaboration: using meta-rules to overcome barriers to knowledge transfer. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 45 (2), pp. 371-392.
- Birkinshaw, J., Hamel, G. y Mol, M. (2008). Management Innovation. *Academy of Management Review*, Vol. 33 (4), pp. 825-845.
- Bock, M. y Alscher, D. (2018). El modelo dual alemán: una base importante para el éxito económico. En Vargas, L. (Comp.), *Modelo Dual de Educación con Sabor Latino* (pp. 9-16). Ediciones Carrera 7.
- CONALEP (2018). *Modelo Mexicano de Formación Dual*. SEMS.
- DHLA (2016). *Éxito Combinado*. Cámara de Industrias y Comercio Ecuatoriano-Alemana / Cámara de Industria Colombo-Alemana.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National System and “Mode 2” to Triple Helix of University-industry-government relations. *Research Policy*, Vol. 29, pp. 109-123.
- González, A., Lavín, J. y Pedraza, N. (2020). El papel de los actores de la cuádruple hélice en el emprendimiento tecnológico de Tamaulipas. *Paradigma Económico*, Vol. 12 (2), pp. 93-124.
- Hernández, L., López, T. y Torres, A. (2018). Educación dual como un modelo para el desarrollo de habilidades y destrezas en equipos colaborativos interuniversitarios dedicados al desarrollo web en la nube. *Revista Teoría Educativa*, Vol. 2 (5), pp. 12-22.
- Herrera, J. (2006). El vínculo Universidad-Empresa en la formación de los profesionales universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*, Vol. 6 (2), pp. 1-30.
- Leisching, A. y Geigenmüller, A. (2018). Examining alliance management capabilities in university-industry collaboration. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 45 (1), pp. 9-30.
- Medina, M., Gutiérrez, L., Molina, V. y Barquero, J. (2016). Sistemas de vinculación universidad empresa: validación de su impacto económico y social. *Revista Internacional de Administración y Finanzas*, Vol. 9 (1), pp. 81-93.
- Moncada, S. (2008). La universidad: un acercamiento histórico-filosófico. *Ideas y Valores*, Vol. (137), pp. 131-148.
- Morales, M. (2014). Sistema de Aprendizaje Dual: ¿una Respuesta a la Empleabilidad de los Jóvenes? *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, Vol. (19), pp. 87-110.
- OCDE (2015). *Promoviendo el Desarrollo en Sistemas Locales de Innovación. El Caso de Medellín, Colombia*. OECD Publishing.
- OCDE (2019). *Educación Superior en México. Resultados y Relevancia para el Mercado Laboral*. OECD Publishing.
- Rojas, G. (2018). El modelo dual alemán contextualizado para América Latina. En Vargas, L. (Comp.), *Modelo Dual de Educación con Sabor Latino* (pp. 9-16). Ediciones Carrera 7.
- SEP (2014). *Modelo de Educación Dual del Tecnológico Nacional de México*. Documento de trabajo. Tecnológico Nacional de México.