

# LA VINCULACIÓN EMPRESA-ESCUELA, UNA POSIBILIDAD DE INTEGRAR A ALUMNOS DE NIVEL SUPERIOR AL SECTOR LABORAL

G. Robles Calderón<sup>1</sup>  
A. D. Hernández Vargas<sup>2</sup>

## RESUMEN

El Tecnológico Nacional de México (TecNM) ha tomado en consideración las necesidades del entorno actual al momento de formar profesionistas para que estén a la altura de las exigentes necesidades laborales. Para tal efecto, se llevó a cabo la actualización del Modelo Educativo, el cual tiene el objetivo formar profesionales íntegros, competitivos, socialmente comprometidos, emprendedores y altamente empleables que contribuyan al desarrollo económico y social de México. El Modelo Dual del TecNM (MEDTecNM), se define como una representación para entender, cambiar, gestionar y controlar la realidad de formación de capital humano altamente calificado a través de la formación y desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes de nivel licenciatura en un ambiente académico-laboral. El presente artículo muestra la aplicación del Modelo Dual del TecNM mediante la incursión de alumnos de diversas ingenierías del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán (ITST), dando solución al problema de comercialización que presentaba la empresa “Esquineros de Plástico Recuperado de Teziutlán” a través de la mejora de sus productos, plan de negocios e implementación de una plataforma de E-Commerce.

## ANTECEDENTES

Actualmente, los entornos empresariales se han vuelto cada vez más demandantes debido a la ventaja competitiva que hoy en día buscan las empresas al momento de incursionar dentro de los mercados nacionales o internacionales., aunado al concepto de Industria 4.0 que toma fuerza como forma de trabajo en algunas empresas del sector industrial y el cual consiste en la introducción de las tecnologías digitales en las fábricas, está es la forma que hay que llamar al fenómeno de transformación digital aplicado a industria de producción y/o transformación.

Para poder participar en estos ámbitos, las instituciones de nivel superior han modificado en gran medida sus procesos de enseñanza-aprendizaje con la intención de formar profesionistas más capacitados, lo anterior se ha logrado incorporando nuevos modelos educativos o bien con la actualización de los mismos.

El Tecnológico Nacional de México (TecNM) ha tomado en consideración las necesidades del entorno actual al momento de formar profesionistas para que estén a la altura de las exigentes necesidades laborales; para ello, se llevo a cabo la actualización del Modelo Educativo con el cual se rige y tiene como objetivo formar profesionales íntegros, competitivos, socialmente comprometidos, emprendedores y altamente empleables que contribuyan al desarrollo económico y social de México.

El nuevo Modelo Educativo toma en consideración 4 principios: Filosófico, Educativo, Organizacional y Socioeconómico, aunado a lo anterior, contempla los siguientes 6 ejes importantes:

---

<sup>1</sup> Profesor Tiempo Completo B. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. guby31@hotmail.com

<sup>2</sup> Profesor Tiempo Completo B. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. almadhvargas@hotmail.com

- **Eje 1:** Egresado como agente de cambio.
- **Eje 2:** Académico: Múltiples entornos de aprendizaje.
- **Eje 3:** Investigación, Innovación y Emprendimiento.
- **Eje 4:** Fortalecimiento del profesorado.
- **Eje 5:** Inclusión y Equidad.
- **Eje 6:** Gestión y Gobernanza.

Los ejes anteriormente mencionados se destacan por una serie de características tales como: competitividad, innovación, emprendedurismo, liderazgo, formación continua, propiedad intelectual, movilidad, solo por mencionar algunos; lo anterior con la finalidad de generar un impacto positivo en el Desarrollo Socioeconómico, Desarrollo Sostenible y sobre todo en una Economía del Conocimiento en entornos nacionales e internacionales.

En la Figura 1, se muestran los elementos que componen el Eje 2: Académico: Múltiples entornos de aprendizaje, se destacan seis elementos importantes: Planes de estudio flexibles y currícula autorregulable, Vinculación escuela-empresa y Modelo Dual/Alternancia, Movilidad e inclusión, Aprendizaje colaborativo y ubicuo, Modelo multilingüe y Formación integral.



*Figura 1.* Elementos del Eje Académico  
Recuperado de: <https://nme.tepic.tecnm.mx/inicio>

En el presente artículo se destaca uno de los elementos de gran importancia del *Eje 2* que es la *Vinculación escuela-empresa y Modelo Dual/Alternancia*.

Araya (2008) señala que el propósito principal de la formación dual:

Está orientado a un proceso educativo integral a través de una alianza estratégica entre la empresa y la academia. En este proceso, el estudiante alcanza un nivel de desarrollo en un puesto de trabajo que le permitirá competir como un profesional altamente calificado por sus cualidades humanas, intelectuales, prácticas y actitudinales. Por su parte, la empresa recibe un aporte de conocimiento a partir del aporte del estudiante, así también la institución educativa actualiza y enriquece su quehacer académico con base en las necesidades reales de formación que sistematiza a partir de la experiencia del estudiante.

Durán, Santos y Gil (2012) indican que la formación dual se define como una modalidad ya contrastada en otros países de oferta académica y formativa localizada fundamentalmente dentro del ámbito de la formación profesional, que se caracteriza por la alternancia

combinada de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la empresa y en el centro de formación. Permite al estudiante tener un contacto real con el trabajo, obteniendo experiencia, competitividad profesional y una mayor integración entre teoría y práctica, al no ser el centro docente la única fuente de conocimiento, y transformando el aprendizaje en un modelo dinámico y versátil.

Los elementos del Modelo Dual son:

- La empresa: El modelo dual pretende integrar a la empresa como agente educativo/formativo (Durán, Santos y Gil 2012).
- El profesor: Perteneciente a la plantilla docente de la institución.
- El asesor externo o mentor: Es un trabajador de la empresa técnicamente cualificado, comprometido con la educación de los estudiantes a su cargo y encargado directo del adiestramiento práctico.
- El estudiante dual: Son estudiantes inscritos en algún programa educativo del instituto, que adquieren la totalidad de los conocimientos necesarios entre el centro educativo y la empresa, organización o dependencia gubernamental (Durán, Santos y Gil, 2012).

En el Informe del Modelo Dual de formación profesional en Alemania se identifican las siguientes ventajas:

- La adquisición de competencias en el propio lugar de trabajo.
- El rápido tránsito de la formación al mercado laboral.
- El fácil acceso al empleo, porque la fuerte implicación de las empresas permite ajustar la oferta y la demanda del mercado laboral (FETE-UGT, 2012).

Tomando en consideración lo anterior, se establece el Modelo Dual que el TecNM define como, “una representación para entender, cambiar, gestionar y controlar la realidad de formación de capital humano altamente calificado a través de la formación y desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes de nivel licenciatura en un ambiente académico-laboral” (TecNM, 2014, p. 24).

En este sentido, la implementación del MEDTecNM se concibe como 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 empresas, organizaciones o dependencias gubernamentales del entorno, considerando el enfoque y alcance de los perfiles de egreso.

Es por lo que, el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán (ITST), institución de Educación Superior perteneciente al TecNM, implementa el nuevo Modelo Educativo para sus seis carreras registradas: Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería en Informática.

Para el presente estudio se consideró al Eje 2, en el rubro señalado como: *Vinculación escuela-empresa y Modelo Dual/Alternancia*; el cual consiste en que los alumnos puedan

acudir a alguna empresa de la región y resolver una problemática real que ayude a mejorar el funcionamiento, procesos, competitividad y/o ingresos de esta.

Para tal efecto, se contactó a la empresa: “Esquineros de Plástico Recuperado de Teziutlán”, dedicada a la producción de narigueros de becerros para productores de ganado bovino de los municipios de: Ayototco, Tenampulco, San José Acateno y Hueytamalco en Puebla y Martínez de la Torre, Tlapacoyan y Misantla en Veracruz, lugares que tienen producción y asociaciones ganaderas a su disposición. El objetivo de esta empresa en un estado inicial, era mejorar su dispositivo actual, generar un Plan de Negocios acorde a la realidad y necesidades de la empresa, para poder comercializarlo además de la venta persona-persona, por la opción del E-Commerce como medio para la venta masiva.

La empresa “Esquineros de Plástico Recuperado de Teziutlán”, está interesada en utilizar tecnología tanto en sus procesos de producción como administrativos, con la finalidad de incursionar en una mayor cantidad de mercados aledaños y, sobre todo, tener mayor presencia en el mercado principal de la región, aunado a la mejora sus procesos; por tal motivo, se vio en la necesidad de hacer una actualización de estos.

Es en este punto, donde se logra dar el vínculo *escuela – empresa*, ya que, en colaboración con la empresa antes mencionada y el ITST se busca dar solución a la problemática que manifiesta, incorporando a alumnos de la institución de las diversas ingenierías que buscan alcanzar competencias acordes a la situación actual que se presenta y, sobre todo, aplicando sus conocimientos académicos en un escenario real.

El objetivo principal del presente estudio, es poder generar una mejora en los productos, un plan de negocios acorde a las necesidades de la empresa e implementación de una plataforma de E-Commerce para mejorar el proceso de comercialización, lo anterior a través del trabajo colaborativo escuela – empresa, logrando con ello que los alumnos se incorporen en alguna medida al sector laboral a través de este tipo de vinculación; para llevar a cabo el objetivo se consideró una metodología de trabajo conformada de 4 fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

## METODOLOGÍA

Como parte de la Fase 1: Inicio, se tuvo que entender la naturaleza del sector al cual se dedica, así como el de los productos que fabrica la empresa “Esquineros de Plástico Recuperado de Teziutlán”, es por lo que se tuvo que conocer el concepto de: nariguero y el sector ganadero para comprender el impacto que se tendría con el presente proyecto.

Según datos del portal AllBiz México (2019) señala que, la agricultura, ganadería, silvicultura y la pesca representaron en 2004, el 6,4% de la economía poblana. Puebla aportaba el 4,12% de la producción agropecuaria, silvícola y pesquera de la República Mexicana.

Por otro lado, Munguía (2014) reportaba que: la producción ganadera en el estado de Puebla equivale a 22 mil 852 millones de pesos, y que los ganaderos poblanos actualmente exportan a Europa, Estados Unidos, y distribuyen en prácticamente en todo el territorio. Con los datos anteriores se puede apreciar el impacto del sector agropecuario en el estado y el país.

Por lo que refiere al nariguero, hoy en día, en el mercado actual existen destetadores o narigueros, que son artículos plásticos de tamaño medio a chico, anteriormente eran de madera, pero su composición orgánica ante su exposición de las condiciones climáticas propicia la descomposición del mismo, traduciéndose en un artículo de desecho para el ganadero, lo que afecta de manera directa al bolsillo del empresario.

Como se puede apreciar en la Figura 2, los narigueros plásticos tienen dos puntas redondeadas y enfrentadas que se colocan en los ollares (orificios nasales) y colocados en las crías estos cuelgan cubriendo la boca cuando el ternero sube la cabeza para mamar, solamente le permite acceder al pasto o a la ración que los agricultores le proveen cuando baja la cabeza, a la fecha es la forma más utilizada para el proceso de destete. Como se puede apreciar, estos dispositivos cuentan con puntas afiladas y a pesar de ser de material plástico llegan a lastimar a la madre.



*Figura. 2* Narigueros actuales.  
Elaboración Propia.

Además de conocer el producto en cuanto a características, funcionalidad y uso, se tuvo que conocer a detalle el proceso de producción y comercialización actuales para poder tener un mejor panorama de la situación actual de la empresa, lo anterior con la finalidad de brindar una solución acorde a necesidades reales.

En la Fase 2: Elaboración: ya teniendo un conocimiento previo de los productos actuales para poder llevar a cabo un dispositivo mejorado para los productores de ganado bovino y ponerlo a la venta a través de un mejor canal de comercialización que beneficie a la empresa y dar pauta a la actualización del proceso actual, se conformo el siguiente equipo de trabajo:

- 2 alumnos de Ingeniería Industrial.
- 1 alumno de Gestión Empresarial.
- 2 alumnos de Ingeniería en Informática.
- 2 docentes asesores pertenecientes al ITST.
- 1 asesor externo por parte de la empresa Esquineros de Plástico Recuperado de Teziutlán”.

Las actividades que se llevaron a cabo en esta segunda fase fueron las siguientes:

Por parte del alumno de Ingeniería en Gestión Empresarial:

- Realización de encuestas: Lo anterior para conocer las necesidades de los productores de ganado, así como, la cantidad de personas que utilizan los narigueros, se llevó a cabo como muestra representativa.

- Recolección de información confiable fue a través de fuentes de Internet, esta información dio como resultado conocer los productos competidores en el mercado, las ventajas y limitaciones de estos.
- La consulta a expertos y con el asesor externo, dieron un punto de vista más amplio y recomendaciones prácticas para la implementación de los narigueros.
- La elaboración del Plan de Negocios para la empresa.

Los 2 estudiantes de Ingeniería Industrial llevaron a cabo las siguientes actividades dentro de los laboratorios de industrial del ITST:

- Un nuevo rediseño del nariguero plástico.
- El rediseño se llevó a cabo con la herramienta de SolidWorks, la cual es un Software Asistido por Computadora mejor conocido como software CAD para modelado mecánico en 2D y 3D, desarrollado en la actualidad por SolidWorks Corporation. El licenciamiento de este software se tiene por parte de ITST en las aulas del Laboratorio de Ingeniería Industrial.

Los 2 alumnos de Ingeniería Informática desarrollaron dentro de los laboratorios de cómputo del ITST:

- El diseño de la base de datos empleado la Metodología Entidad/Relación y Diagrama de Clases apoyado del Lenguaje Unificado de Modelado (UML).
- El mapa de navegación para el sitio de E-Commerce.
- La búsqueda de un sitio seguro para poder implementar la plataforma.

En la Fase 3: Construcción, se tuvo la intervención de los alumnos de Ingeniería Industrial e Ingeniería Informática, llevando a cabo las siguientes tareas:

Los 2 estudiantes de Ingeniería Industrial:

- El proceso de elaboración del nuevo nariguero se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa Esquineros de Plástico Recuperado de Teziutlán”, el proceso de prueba con los becerros de la localidad de Ayotoxco.

Los 2 alumnos de Ingeniería Informática desarrollaron:

- Programación de la plataforma de E-Commerce a través de los lenguajes de programación: PHP, HTML5 y hojas de estilo, así como MySQL como herramienta de software para la gestión de datos, misma que servirá para el almacenamiento de los mismos.
- La implementación final de la aplicación, así como, la configuración del pago a través de PayPal.

## RESULTADOS

Con base a las actividades realizadas, se obtuvieron los siguientes resultados para la Fase 4 que es la de Transición:

Por parte del alumno de Ingeniería en Gestión Empresarial:

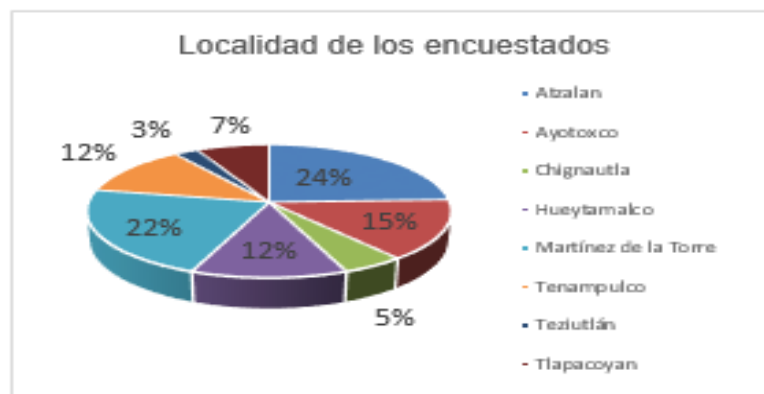
- Conocer los porcentajes reales que nos muestran una necesidad en el medio actual del producto derivado de su actividad ganadera y sobre todo cercana a la localidad de

Teziutlán para el consumo de narigueros para becerros. Como se aprecia en la Tabla 1, donde se muestran las localidades encuestadas, así como rangos de frecuencia en el uso de narigueros. En la Figura 3, se genera a partir de los datos de la Tabla 1, logrando identificar a la localidad de Atzalan como la de mayor consumo de narigueros.

**Tabla 1.** Localidades de los encuestados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos-	Atzalan	10	24%	24%	24%
	Ayotoxco	6	15%	15%	39%
	Chignautla	2	5%	5%	44%
	Hueytamalco	5	12%	12%	56%
	Martínez de la Torre	9	22%	22%	78%
	Tenampulco	5	12%	12%	90%
	Teziutlán	1	2%	2%	93%
	Tlapacoyan	3	7%	7%	100%
	Total	41	100%	100%	

Fuente: elaboración propia



**Figura 3.** Localidad de los encuestados.  
Elaboración Propia.

Los resultados obtenidos por parte de los alumnos de Ingeniería Industrial son los siguientes:

- Diseño de un nuevo prototipo más ergonómico y sobre todo menos agresivo para el becerro y para la madre.
- En la Figura 4 se muestra la prueba del nariguero con becerros del Rancho de Ayotoxco, colocado por un trabajador del rancho. Al finalizar el periodo de prueba de una semana se logra un porcentaje del 5% de pérdida de estos dispositivos.



*Figura 4.* Prueba física del nariguero.  
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos por los 2 alumnos de Ingeniería Informática

- La codificación del modelo conceptual de los datos, lo que dio pauta a la programación de la Base de Datos que llevará el control de las ventas en línea.
- En la Figura 5, se muestra una evidencia de la implementación de la plataforma en un sitio de Internet que actualmente cubre la empresa: <https://www.nariconfort.com/> utilizando cifrado de datos y pago vía Pay Pal.



*Figura 5.* Página oficial de la Plataforma de E-Commerce.  
Fuente: Elaboración propia.

Para poder llevar a cabo el proceso de evaluación de manera interna y externa, se tomó en consideración la Evaluación Sumativa, lo que conllevó a la implementación y manejo de rúbricas. Lo anterior se llevó a cabo planeando actividades de aprendizaje, diseñando rúbricas por competencia, recolección de evidencias y elaboración de rúbricas de evaluación.

Lo anterior, se llevó a cabo un procedimiento de evaluación cada alumno participante del programa tanto por los asesores internos como asesor externo. Los instrumentos de evaluación están previamente definidos por el Modelo MEDTecNM del TecNM. Aplicando dichos instrumentos se logró validar y apreciar que los alumnos lograron alcanzar las siguientes competencias acordes a su perfil:

Las competencias alcanzadas por parte del alumno de Ingeniería en Gestión Empresarial:



- Elaborar el plan de negocios para operar una empresa y/u obtener financiamiento, considerando la normatividad y reglas de operación vigentes.
- Aplicar la información generada por la contabilidad de los costos empresariales en la gestión de los procesos relacionados con los costos de adquisición, producción, distribución, administración y financiamiento.
- Comprender la importancia del proceso contable en los negocios para formular Estados Financieros Básicos utilizando normas y procedimientos.

Las competencias alcanzadas por parte de los 2 alumnos de Ingeniería Industrial:

- Adquirir conocimientos generales para elaborar, interpretar y supervisar planos de diferentes ramas de la ingeniería y especificaciones de piezas industriales, apoyándose en el software de dibujo asistido por computadora
- Diseñar productos, tomando en cuenta la ergonomía ocupacional y las condiciones ambientales para el aumento de la productividad del sector manufacturero y de servicios.
- Analizar los diferentes procesos físicos para la obtención, tratamientos térmicos y cambios de forma de materiales ferrosos, cerámicos y poliméricos para definir los más apropiados a utilizar en la industria.

Las competencias alcanzadas por parte de los 2 alumnos de Ingeniería en Informática:

- Analizar requerimientos definidos por el cliente por la organización y diseñar bases de datos para generar soluciones al tratamiento de información de acuerdo a sus reglas de negocio
- Crear y gestionar bases de datos para resolver problemas del contexto, considerando la concurrencia e interoperabilidad de los datos.
- Aplica métodos y herramientas de la ingeniería del software en el desarrollo de software, aplicando estándares de calidad y productividad. [1]

Aunado a las competencias anteriormente mencionadas, no debemos dejar del lado las competencias genéricas desarrolladas conforme al desarrollo del proyecto y las cuales se enlistan a continuación:

#### **Competencias instrumentales**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Comunicación oral y escrita.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.

#### **Competencias interpersonales**

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.

#### **Competencias sistémicas**

- Habilidades de investigación.

- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.

El hecho de que este grupo de alumnos haya logrado alcanzar estas competencias como parte de su formación profesional, les brinda la posibilidad de tener mayores habilidades y capacidades al momento de incorporarse al sector laboral.

## CONCLUSIONES

El desarrollo del presente proyecto deja ver la importancia del desarrollo de competencias en los jóvenes estudiantes durante su formación profesional, trabajando de manera colaborativa, por metas y objetivos, brinda un panorama real sobre la situación a la que se enfrentará al momento de incorporarse en el sector laboral.

Se recomienda seguir motivando a los estudiantes en el Modelo Dual del TecNM, ya que la importancia de su implementación radica en gran medida a que se puede ayudar a pequeñas y medianas empresas de la región, contribuyendo de manera importante al sector primario y secundario. Actualmente se busca potencializar a estos sectores en los que se ha dado apoyo por parte del gobierno y el hecho de poder llevar a cabo la fabricación del nariguero de plástico y venderlo a través de una Plataforma de E-Commerce generará una demanda en aumento.

Para el presente proyecto, en el futuro se buscará la patente ante el IMPI del nariguero y ante el INDAUTOR para la plataforma de comercio electrónico.

## BIBLIOGRAFÍA

- AllBiz México (2019). Provincia México-Puebla: Agricultura. Recuperado el 12 de febrero de 2019 de: <http://www.mx.all.biz/agricultura-puebla-srd60021>
- Araya, M. I. (2008). La formación dual y su fundamentación curricular. *Revista Educación*, Vol. 32(1), 45-61. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/523>
- Durán, P., Santos, J. & Gil, R. (2012). *Guía de formación Dual*. España: Cámaras de Comercio, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y Fondo Social Europeo.
- Federación de Trabajadores de la Enseñanza-Unión General de Trabajadores (2012). *Informe del Modelo Dual de formación profesional en Alemania*. Madrid: Gabinete Técnico FETE-UGT. Recuperado de: [http://www.cen7dias.es/BOLETINES/389/fp\\_dual\\_alemania.pdf](http://www.cen7dias.es/BOLETINES/389/fp_dual_alemania.pdf)
- Munguía, M. (14 de octubre de 2014). Valor de la producción ganadera en Puebla equivale a más de 22 mmdp. *Sexenio.com*. Recuperado de: <http://www.sexenio.com.mx/puebla/articulo.php?id=36423>

Tecnológico Nacional de México (2014). Proyectos Integradores para la formación y desarrollo de competencias profesionales del Tecnológico Nacional de México (2da. Ed.). México: TecNM