

**LA INFLUENCIA DEL PERFIL DEL MODELO DE EDUCACIÓN DUAL EN LAS HABILIDADES DE
INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO IMPULSO A LA COMPETITIVIDAD
LABORAL Y AL CRECIMIENTO DEL CAPITAL INTELECTUAL DEL EGRESADO**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTORA EN ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA

PRESENTA:

M. E. MARÍA DOLORES OLÁN SÁNCHEZ

DIRECTOR:

DR. JOSÉ FÉLIX GARCÍA RODRÍGUEZ

CODIRECTOR:

DR. GERMÁN MARTÍNEZ PRATS

VILLAHERMOSA , TABASCO, MARZO DE 2025



UJAT
UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO



DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS
ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS

**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS**

**LA INFLUENCIA DEL PERFIL DEL MODELO DE EDUCACIÓN DUAL EN LAS HABILIDADES DE
INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO IMPULSO A LA COMPETITIVIDAD LABORAL Y AL
CRECIMIENTO DEL CAPITAL INTELECTUAL DEL EGRESADO**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTORA EN ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA

PRESENTA:

M. E. MARÍA DOLORES OLÁN SÁNCHEZ

DIRECTOR:

DR. JOSÉ FÉLIX GARCÍA RODRÍGUEZ

CODIRECTOR:

DR. GERMÁN MARTÍNEZ PRATS

VILLAHERMOSA, TABASCO, MARZO DE 2025

Declaración de originalidad

En la Ciudad de Villahermosa, Tabasco el día 06 del mes febrero del año 2025, la que suscribe **María Dolores Olán Sánchez** alumna del Programa de Doctorado en **Administración Educativa** con número de matrícula **2012B42004**, adscrita a la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, como autora de la Tesis presentada para la obtención del Grado de **Doctor en Administración Educativa** y titulada LA INFLUENCIA DEL PERFIL DEL MODELO DE EDUCACIÓN DUAL EN LAS HABILIDADES DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO IMPULSO A LA COMPETITIVIDAD LABORAL Y AL CRECIMIENTO DEL CAPITAL INTELECTUAL DEL EGRESADO dirigida por el **Dr. José Félix García Rodríguez** y codirigida por el **Dr. Germán Martínez Prats**.

DECLARO QUE:

La Tesis es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, en particular, la LEY FEDERAL DEL DERECHO DE AUTOR (Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Federal del Derecho de Autor del 01 de Julio de 2020 regularizando y aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), en particular, las disposiciones referidas al derecho de cita.

Del mismo modo, asumo frente a la Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría o falta de originalidad o contenido de la Tesis presentada de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente

Villahermosa, Tabasco a 06 de febrero de 2025.

Nombre y firma



Mtra. María Dolores Olán Sánchez

Autorización de impresión



UJAT
UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



División Académica
de Ciencias
Económico
Administrativas



2025
AÑO DE LA
Mujer
Indígena

DIRECCIÓN

Oficio: DACEA/DIRECCION/ 0108/2025
Villahermosa, Tabasco; a 17 de enero de 2025
Autorización de Impresión

LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN
Y TITULACIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
P R E S E N T E

De conformidad con lo establecido en el Art. 75 fracción V, Art. 76 fracción III, así como el Art. 77 fracciones I, II y III del Reglamento General de Estudios de Posgrado (vigente) de la UJAT, me permito comunicar que el **Dr. José Félix García Rodríguez (Director)** y **Dr. Germán Martínez Prats (Codirector)**, dirigieron y supervisaron la tesis:

“LA INFLUENCIA DEL PERFIL DEL MODELO DE EDUCACIÓN DUAL EN LAS HABILIDADES DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO IMPULSO A LA COMPETITIVIDAD LABORAL Y AL CRECIMIENTO DEL CAPITAL INTELECTUAL DEL EGRESADO”

Proyecto de investigación elaborado por la **C. María Dolores Olán Sánchez** egresada del Doctorado en Administración Educativa. Los miembros del Jurado de Examen Profesional, integrado por los profesores: Dra. Edith Georgina Surdez Pérez, Dr. Germán Martínez Prats, Dr. José Félix García Rodríguez, Dra. Aida Dinorah García Álvarez, Dr. Arturo Martínez de Escobar Fernández, Dr. Pedro Ramón Hernández y Dr. Juan Carlos Mandujano Contreras; autorizaron el trabajo de tesis después de revisar y señalar las modificaciones pertinentes, misma que la interesada efectuó. Por lo tanto, **puede imprimirse.**

ATENTAMENTE

MTRO. JOSÉ JUAN PAZ REYES
DIRECTOR

UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO



DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS
ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS
DIRECCIÓN

c.c.p. Dr. Arturo Martínez de Escobar Fernández. -Coordinador de Investigación y Posgrado.
c.c.p. Archivo

Av. Universidad s/n. Zona de la Cultura. Col. Magisterial. Villahermosa, Centro, Tabasco, Mex. C.P. 86040.
Tel (993) 358 15 00 Ext. 6205 y 6206, e-Mail: posgrado.dacca@ujat.mx

www.ujat.mx

Carta de Cesión de Derechos

Villahermosa., Tabasco a 06 de febrero de 2025.

Por medio de la presente manifestamos haber colaborado como AUTOR(A) y/o en la producción, creación y/o realización de la obra denominada LA INFLUENCIA DEL PERFIL DEL MODELO DE EDUCACIÓN DUAL EN LAS HABILIDADES DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO IMPULSO A LA COMPETITIVIDAD LABORAL Y AL CRECIMIENTO DEL CAPITAL INTELECTUAL DEL EGRESADO.

Con fundamento en el artículo 83 de la Ley Federal del Derecho de Autor y toda vez que, la creación y/o realización de la obra antes mencionada se realizó bajo la comisión de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; entendemos y aceptamos el alcance del artículo en mención, de que tenemos el derecho al reconocimiento como autores de la obra, y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco mantendrá en un 100% la titularidad de los derechos patrimoniales por un período de 20 años sobre la obra en la que colaboramos, por lo anterior, cedemos el derecho patrimonial exclusivo en favor de la Universidad.

COLABORADORES

 Alumna	 Director de la Tesis	 Co-Director de la Tesis
Mtra. María Dolores Olán Sánchez	Dr. José Félix García Rodríguez	Dr. Germán Martínez Prats

Dedicatoria

Amable lector, tiene en sus manos el esfuerzo físico y mental de casi cuatro años de formación, en el cual se hayan plasmadas no solo las letras que configuran los párrafos y textos del trabajo de investigación si no también, los sentimientos de alegría por cada paso dado con éxito, los de enojo y tristeza ante la necesidad de ausentarme o desconectarme de mi familia para poder concluir con esta meta.

Inicio dedicando esta tesis a mis padres (+) quienes me regalaron la vida, el privilegio de existir.

A mis hermanos, hermanas y a todos mis familiares, de quienes valoro su comprensión por mis ausencias en eventos importantes.

A las amigas y amigos que estuvieron cerca, aportando y cuestionando el tema de investigación, pero sobre todo, siempre atentas (os) por mi bienestar.

Y en especial, está dedicada a una triada de seres maravillosos, siempre presentes en mi vida: Juan José, Carlos Emilio y Juan Luis, esposo e hijos míos con quienes Dios me hizo coincidir en esta vida, como mis maestros y mis aprendices, mi gratitud y mi amor para ustedes.

Agradecimientos

Mi agradecimiento sincero para:

El Tecnológico Nacional de México, por permitirme disponer de un programa de superación profesional que me garantizó la seguridad laboral, motivándome a persistir y culminar los estudios de doctorado.

El Instituto Tecnológico de Villahermosa, mi centro de trabajo, del cual recibí el apoyo moral y administrativo en la gestiones correspondientes para cada etapa de los estudios. En especial a los compañeros y compañeras maestras(os), que me dieron su respaldo y apoyo en momentos importantes para realizar la investigación, alentándome a continuar.

Al comité sinodal por sus aportaciones para el desarrollo de la tesis. A los profesores investigadores que nos compartieron sus conocimientos en las aulas de la universidad, despertando la conciencia sobre las conductas éticas y las buenas prácticas que se espera de los egresados del programa de doctorado.

El Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías quien conforme a lo estipulado en Capítulo IV “De los Derechos y Obligaciones de las Personas Becarias”, artículo 13 del reglamento de Becas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, me brindó un apoyo económico que me compromete a participar en proyectos en pro del bienestar de la sociedad en compensación por los recursos invertidos en mi formación.

El personal de los diferentes institutos tecnológicos, que dedicaron unos minutos de su valioso tiempo para compartir la encuesta con los sujetos del estudio. Y por supuesto, a los egresados que tuvieron a bien contestar la encuesta, algunos enviándome mensajes motivacionales y otros, mensajes para la reflexión.

A todos muchas gracias.

Índice de Contenido

Índice de Tablas /ix

Índice de Figuras /xii

Índice de Apéndice /xiii

Resumen /xv

Abstract /xvi

Capítulo I. Introducción /17

 Antecedentes del Problema /18

 Génesis de la Educación Dual 18

 La Educación Dual en el Tecnológico Nacional de México /23

 El Problema Central de Investigación /24

 Preguntas de Investigación /27

 Objetivo General /28

 Objetivos Específicos /29

 Hipótesis General /29

 Hipótesis Específicas /29

 Justificación /30

 Limitaciones /33

Capítulo II. Marco Teórico Conceptual /34

 Estado del Conocimiento de la Formación Dual /35

 Los Modelos Teórico-Conceptual /36

 El Capital Intelectual en la Economía del Conocimiento /36

 El modelo Skandia /37

 El Modelo de Dirección Estratégica por Competencias /38

 El Modelo de Control de Activos Intangibles /40

 El Modelo Intellect /40

 El concepto de Capital Intelectual /41

 El Capital Humano y su relevancia como Valor Intangible /45

 El Capital Intelectual en las Instituciones de Educación Superior /46

 La Gestión del Conocimiento en las Instituciones de Educación Superior /50

 El concepto de Competitividad Laboral /51

 EL concepto de Investigación Científica e Innovación /54

 El concepto del Modelo de Educación Dual en la Educación Superior Tecnológica /56

Descripción del Modelo Dual de la Educación Superior Tecnológica /57

El MED Alternativa para el desarrollo del Capital Intelectual en las IES /60

Capítulo III. Metodología /62

Diseño /63

Tipo de Investigación /63

Tipo de Manipulación de las Variables /64

Enfoque /64

Alcance de los Resultados /64

Sujetos en el estudio /65

Diseño de Muestra /65

Procedimiento de Recolección de Datos /66

El Instrumento /67

La Escala /68

Pilotaje /68

Psicometría /69

Medidas y Covariables /70

Estudio de Fiabilidad /71

Validez de Contenido /73

Juicio de Expertos /73

Validez de Constructo /74

Análisis Factorial Exploratorio /75

Validez Discriminante /80

Análisis Factorial Confirmatorio /81

Estrategia para el Análisis de los Datos de Campo /88

Capítulo IV. Resultados /90

Exploración de los Datos /91

Detección de Atípicos /92

Estadística Descriptiva de los Datos de Campo /93

Caracterización de la Muestra /93

Descriptivos de Distribución por Variable /94

Medidas de Tendencia Central y Desviación Estándar /96

Descriptivos Multivariante con los datos de campo /97

Pruebas de Normalidad /97

Estadística inferencial con los datos de campo /98

Tamaño de efectos de muestras independientes e intervalos de confianza /98

Análisis multivariado de varianzas por variables con respecto a los sectores /99

Análisis de correlación del modelo general /101

Modelo de ecuaciones estructurales 102

El modelo parsimonioso /103

Capítulo V. Discusión y Conclusiones /106

REFERENCIAS /113

Anexo especial /171

Índice de Tablas

Tabla 1 *Conceptos de competitividad /54*

Tabla 2 *Coeficientes de fiabilidad /72*

Tabla 3 *Media, desviación estándar, factores y comunalidades de MED /76*

Tabla 4 *Media, desviación estándar, factores y comunalidades del CI /77*

Tabla 5 *Media, desviación estándar, factores y comunalidades de CL /78*

Tabla 6 *Media, desviación estándar, carga factorial y comunalidades de CIE /79*

Tabla 7 *Media, desviación estándar, carga factorial y comunalidades de HICI /80*

Tabla 8 *Influencia del Modelo de Educación Dual en la formación profesional /94*

Tabla 9 *Influencia del MED en el Comportamiento Innovador (COMIN) /95*

Tabla 10 *Influencia del MED en la Competitividad Laboral (COMLA) /95*

Tabla 11 *Influencia del MED en el Capital Intelectual del Egresado (CIEG) /96*

Tabla 12 *Estadísticos descriptivos por variable /96*

Tabla 13 *Efecto de muestras, comparación por medias entre hombres y mujeres /99*

Tabla 14 *Correlación del modelo con la r Pearson /101*

Tabla 15 *Medidas ajustadas de las variables Unidimensionales /103*

Tabla 16 *Estimaciones de regresión estandarizados del modelo parsimonioso /105*

Tabla 17 *Institutos Tecnológicos Federales y Descentralizados /136*

Tabla 18 *Institutos Tecnológicos Federales y Descentralizados (continuación) /137*

Tabla 19 *Operacionalización de Modelo de Educación Dual /141*

Tabla 20 *Operacionalización de Comportamiento Innovador /142*

Tabla 21 *Operacionalización de Competitividad Laboral /143*

Tabla 22 *Operacionalización de Capital Intelectual del Egresado /144*

Tabla 23 *Operacionalización de Habilidad para la Investigación Científica /145*

Tabla 24 *Variable e ítems detectados con valores atípicos /147*

Tabla 25 *Normalidad de Modelo de Educación Dual /148*

Tabla 26 *Normalidad de Comportamiento Innovador /149*

Tabla 27 *Normalidad de Capital Intelectual del Egresado /149*

Tabla 28 *Normalidad de Habilidades para la Investigación Científica /150*

Tabla 29 *Normalidad de Competitividad Laboral /151*

Tabla 30 *Distribución normal de Modelo de Educación Dual /153*

Tabla 31 *Distribución normal de Comportamiento Innovador /153*

Tabla 32 *Distribución normal de Competitividad Laboral /154*

Tabla 33 *Distribución normal de Capital Intelectual del Egresado /154*

Tabla 34 *Distribución normal de Habilidad para la Investigación Científica /155*

Tabla 35 *Prueba de Levene de Modelo de Educación Dual /156*

Tabla 36 *Prueba de Levene de Comportamiento Innovador /156*

Tabla 37 *Prueba de Levene para Capital Intelectual del Egresado /157*

Tabla 38 *Prueba de Levene para Competitividad Laboral /157*

Tabla 39 *Prueba de Levene para Habilidad para la Investigación Científica /158*

Tabla 40 *Estadístico de colinealidad de Modelo de Educación Dual /159*

Tabla 41 *Estadístico de colinealidad de Comportamiento Innovador /159*

Tabla 42 *Estadístico de colinealidad de Competitividad Laboral /160*

Tabla 43 *Estadístico de colinealidad de Capital Intelectual del Egresado /161*

Tabla 44 *Estadístico de colinealidad de Habilidad para la Investigación Científica /162*

Tabla 45 *Estadística de fiabilidad mediante alfa de Cronbach /163*

Tabla 46 *Media, desviación, factores y comunalidades de MED /165*

Tabla 47 *Media, desviación, factores y comunalidades de Capacidad de Innovación /166*

Tabla 48 *Media, desviación, factores y comunalidades de Competitividad Laboral /167*

Tabla 49 *Media, desviación, carga factorial y comunalidades de Capital Intelectual del Egresado /168*

Tabla 50 *Media, desviación, carga factorial y comunalidades de Habilidad para la Investigación Científica /169*

Índice de Figuras

Figura 1 *Modelo de Dirección Estratégica por Competencias /39*

Figura 2 *Clasificación de las universidades de acuerdo con sus fines /49*

Figura 3 *La espiral del conocimiento /50*

Figura 4 *Representación gráfica del med del TecNM /59*

Figura 5 *Modelo teórico de la investigación /61*

Figura 6 *Modelo de medida unidimensional de Modelo de Educación Dual (MED) /82*

Figura 7 *Modelo de medida unidimensional de Comportamiento Innovador (COMIN) /83*

Figura 8 *Modelo de medida unidimensional de Capital Intelectual del Egresado(CIE) /84*

Figura 10 *Modelo de medida unidimensional de Habilidad para la Investigación Científica (HICI) /87*

Figura 11 *Modelo parsimonioso /104*

Figura 12 *Correlograma del instrumento /152*

Índice de Apéndice

Apéndice A Institutos tecnológicos por regiones /136

Apéndice A1 Institutos tecnológicos por regiones /137

Apéndice B Instrumento de recolección de datos /138

Apéndice C Operacionalización de la variable Modelo de Educación Dual /141

Apéndice C1 Operacionalización de la variable Comportamiento Innovador /142

Apéndice C2 Operacionalización de la variable Competitividad Laboral /143

Apéndice C3 Operacionalización de la variable Capital Intelectual del Egresado /144

Apéndice C4 Operacionalización de la variable Habilidad para la Investigación Científica /145

Apéndice D Resultados de la prueba piloto /146

**LA INFLUENCIA DEL PERFIL DEL MODELO DE EDUCACIÓN DUAL EN LAS HABILIDADES DE
INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO IMPULSO A LA COMPETITIVIDAD LABORAL Y AL
CRECIMIENTO DEL CAPITAL INTELECTUAL DEL EGRESADO.**

Resumen

La inserción laboral es un fenómeno social, que por su complejidad, sigue vigente como objeto de estudio y análisis dando origen a diferentes perspectivas pedagógicas que obliga a las instituciones educativas a dinamizar su oferta y crear nuevos servicios para atender la demanda de la formación de personal cualificado. Desde esta perspectiva se justifica el tema de la presente tesis, dado que el modelo educativo dual representa una modalidad viable para los estudiantes que desean tener una formación académico laboral. El objetivo de esta investigación fue sustentar una propuesta de modelo de educación dual que tenga como finalidad desarrollar las habilidades para la investigación científica y la innovación e impulse la competitividad laboral y el crecimiento del capital intelectual de los egresados de una institución de educación superior. La investigación realizada es no experimental, la temporalidad del levantamiento de la información es transversal explicativo. Se encuestaron a 440 egresados de diferentes institutos tecnológico del país que tienen en funcionamiento el modelo de educación dual y cuentan con egresados. Para la comprobación de las hipótesis se realizó un análisis multivariante mediante ecuaciones estructurales en SPSS STATISTICS 26; RStudio y Amos Graphics 24. Como resultado de los análisis los índices de ajuste del modelo parsimonioso indican valores que oscilan entre buenos y excelentes. Las hipótesis se comprobaron con datos empíricos lo que explica el modelo teórico propuesto.

Palabras claves: Modelo educativo dual, innovación, investigación, competitividad, capital intelectual

Abstract

Employability is a social phenomenon, and due to its complexity, it remains a subject of study and analysis. This has led to the development of various pedagogical perspectives, which in turn compel educational institutions to adapt their offerings and services to meet the demand for qualified personnel. From this perspective, the thesis presented here is justified, as the dual educational model represents a viable option for students seeking to develop both academic and vocational training. The main objective of this research was to support a proposal for a dual educational model aimed at developing skills in scientific research and innovation, while also enhancing workforce competitiveness and fostering the growth of the intellectual capital of graduates from higher education institutions. The research conducted is non-experimental, and the timing of data collection is cross-sectional and explanatory. A survey was conducted with 440 graduates from different technical institutes across the country that have implemented the dual education model and have graduates. To test the hypotheses, a multivariate analysis was carried out using structural equations in SPSS Statistics 26, RStudio, and Amos Graphics 24. As a result of the analyses, the fit indices of the parsimonious model indicate values ranging from good to excellent. The hypotheses were tested with empirical data, which supports the proposed theoretical model.

Key words: dual educational model, innovation, research, competitiveness, intellectual capital

Capítulo I. Introducción

El científico no es aquella persona que da las respuestas correctas, sino aquél quien hace las preguntas correctas.

Claude Lévi-Strauss.

Antecedentes del Problema

Transitar de un sistema de educación a otro implica conocerlos la historia de ambos para entender las aportaciones que han dejado a la humanidad. De ahí la importancia de explicar algunos datos sobre el origen y evolución del objeto de conocimiento que se estudia en esta investigación sobre el modelo de formación profesional dual y las habilidades para la investigación científica, la innovación y el capital intelectual del egresado.

Génesis de la Educación Dual

La filosofía aborda temas esenciales en la vida del hombre, la educación es uno de ellos, por lo tanto, la reflexión filosófica genera las explicaciones en el mundo de las ideas o en la realidad concreta. Como objeto de estudio la educación obliga a la revisión de los pensadores clásicos.

La filosofía griega con Platón (429 a.n.e.-347 a.n.e.) señala que el verdadero conocimiento va a estar en constante búsqueda de la esencia de las cosas; es trascender el mundo de las apariencias. Por lo tanto, el conocimiento no se construye en un solo lugar, sino en el espacio, que es diverso. Implica despertar la curiosidad para hallar el conocimiento. El mito de la caverna lo ilustra con precisión (Bernal, 2017; Gaarder, 1997; Werner, 1995).

Aristóteles, por su parte (384 a.n.e.-322- a.n.e.), explica la potencia y el acto –algunos de sus conceptos en filosofía de la metafísica–, los cuales nos dan a entender que todas las personas tienen capacidades para el saber, y dependerá del uso que el sujeto haga de ese saber, cómo lo transfiera y actúe con eso que sabe. Aristóteles incluso plantea que el gusto llega a mediar ese saber (Gaarder, 1997; Werner, 1995). Este pensamiento es fortaleza para la defensa de esta tesis, ya que se considera que uno de los aportes de los pensadores clásicos es la formación de seres humanos capaces de utilizar métodos lógicos en la solución de problemas de su entorno. Por lo tanto, al colocar a los estudiantes del modelo dual en un ambiente laboral tendrán la oportunidad

de poner en práctica sus saberes y adquirirán otros que los posibilitarán para hacer aportaciones o innovaciones.

Los estudiantes que se preparan en un modelo educativo con enfoque en competencias, como es el caso de los profesionistas que egresan de la educación superior tecnológica, desarrollan saberes, tanto actitudinales como procedimentales. Un aspecto interesante por conocer es preguntarnos ¿qué hacen los alumnos con lo que saben? ¿En qué lo transforman? Cuando se incursionan en el empleo ¿cómo contribuye ese saber a mejorar los procesos o los productos? ¿Se convierten en agentes de cambio y defensores de sus ideas? Sin duda se trata de cuestionamientos que, durante el desarrollo de este trabajo de investigación, se van dilucidando.

En 1760, con la llegada de la Revolución industrial, se impulsó la apertura de nuevos modelos de formación y de capacitación, que respondían a los tiempos que se estaban viviendo en Europa y más tarde en otros países. La modificación en la estructura de las empresas y de la economía apunta a la necesidad de contar con recurso humano especializado. Afrontar las demandas y la competencia en el mercado implicaba entonces que los trabajadores fueran eficientes. Se extendió la idea del estudio con un sentido utilitario y económico, que condujeran a posiciones de prestigio social, lo cual se tradujo en profundas transformaciones socioeconómicas de algunas ciudades europeas (Brunet et al., 2016).

La Revolución industrial tenía como principio que, para transformar a la sociedad había que transformar la escuela, y, durante mucho tiempo, esto funcionó. De hecho, de alguna manera a él se alinea el tema de esta tesis; ya se considera que, en efecto, para transformar a la sociedad se deben cambiar la escuela y los modelos educativos.

El modelo de educación dual es una opción de formación que cambia la percepción de la escuela. Sin embargo, la propuesta de esta tesis se orienta a un modelo dual que desarrolle habilidades del pensamiento, tales como la investigación y la innovación.

Asimismo, en 1856, surge la escuela de la administración científica de Frederick Winslow Taylor, cuyas aportaciones pretendían resolver la problemática que generaba la vorágine de la industrialización. Los estudios de tiempos y movimientos; el sistema de tarifas diferenciales; las condiciones de bienestar y reducción de la fatiga son los conceptos que se incluyen en su teoría (Hernández, 2011).

En 1916, Henry Fayol, con su teoría clásica de la administración, pone énfasis en lo relacionado con las funciones y la subdivisión del trabajo, y su propuesta implica la especialización del trabajador (Robbins & Coulter, 2014).

Por su parte, en 1924 Max Weber, con la teoría de la burocracia, destaca la importancia de que las organizaciones atiendan la preparación técnica de los empleados y de sus administradores (Robbins & Coulter, 2014).

La formación de personal cualificado para insertarse en el mundo laboral es un tema que ha sido estudiado desde la antigüedad, y su vigencia y complejidad han generado diversas perspectivas pedagógicas, que ofrecen diversas alternativas para abordarlo. Desde esta perspectiva, se da entrada al término de competencia en el ámbito de la educación.

Noam Chomsky (1956) considera que la competencia es una orientadora tanto del aprendizaje como de la acción. Él introduce el concepto de “competencia lingüística”, y es Hymes (1972/1993) quien la ubica como competencia comunicativa. Para el desempeño de esta competencia se requieren aspectos relevantes que permitan el saber conocer, saber hacer y saber vivir juntos (Delors, 1999).

En el contexto latinoamericano, específicamente en México, la preocupación por la formación de jóvenes para la inserción laboral data desde 1936 (De Ibarrola, 2020), con la creación del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

La demanda de los sectores productivos respecto a la necesidad de contratar personas competentes ofrece los argumentos para crear un modelo educativo que favorezca la inserción laboral.

Durante las dos últimas décadas del siglo XIX surge la formación profesional dual en Alemania con la intención de que el artesano se especializara más en su oficio. Se consideraba que la formación teórica se recibía en las aulas y la formación práctica en el trabajo.

Así, el trabajo del artesano toma valor suficiente hasta ser considerado como el maestro formador de oficios. Los gremios definían el reglamento con el cual se debía instruir a los jóvenes aprendices (Wolf-Dietrich, 2004). Con la intervención de la iniciativa privada se crearon escuelas de tiempo parcial para aprendices, cuya finalidad era la de formar jóvenes después de que éstos cumplieran la jornada de trabajo.

Entonces, la industria manufacturera abrió sus puertas para el ingreso de jóvenes aprendices. Para ello se adaptó la enseñanza artesanal, se ajustaron los contenidos y aspectos didácticos y se crearon los talleres formativos (*Lehrwerkstatt*). Fue en 1969 cuando se publica la ley que reglamenta la enseñanza de los aprendices en las empresas (Lauterbach & Lanzendorf, 1997). La formación dual en Alemania, al igual que en Latinoamérica, está dando un giro hacia la educación superior. Ya no solo se trata de la educación técnica, sino también de mirar hacia la formación profesional, a la que los alemanes denominaron *Duale Hochschule* y los latinoamericanos DHLA Red (Red de Instituciones de Educación Superior) (Vélez, 2019).

En la década de los años ochenta, a raíz de las demandas que los sindicatos hacen respecto a la capacitación, Australia pone en marcha programas de formación con enfoque en competencias (Gamino et al., 2016).

En 1986, en Inglaterra, los empresarios, preocupados por mejorar la calidad de la producción, se enfocaron en mejorar las condiciones de sus sistemas productivos, y lo mismo

hicieron países como Estados Unidos y Alemania, los cuales se han caracterizado por mantenerse en un esquema de competitividad mundial.

En lo que respecta a Latinoamérica, los países que han establecidos estrategias para implementar un modelo educativo vinculado con el sector empresarial son México, Colombia, Chile y Costa Rica, cada uno con sus respectivas adecuaciones.

En Chile, en 1993, se adopta un sistema de educación que permite al estudiante del tercer grado de secundaria prepararse para su inserción laboral. Tres años después, en 1996, Colombia crea la primera red de América Latina, certificada en el modelo dual alemán, la cual opera el modelo manteniendo los principios esenciales, a partir de alianzas de cooperación internacional con miras a contribuir en el desarrollo sostenible de la docencia, la investigación y la extensión social de los países que integran la red.

En el 2009 se crea el Modelo Mexicano de Formación Dual (MMDFD), en el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep), el cual tenía como objetivo alcanzar la formación integral de los estudiantes, equilibrando la teoría y la práctica. El modelo que se adoptó es el desarrollado en Francia en la época medieval, el cual resurge en la década de los ochenta como una estrategia para solucionar los problemas de desempleo (Boudjaoui et al., 2015).

En el 2014, en el Estado de México, se publica la gaceta para la operación del modelo (Gamino et al., 2016), y un año después, en el 2015, siendo secretario de Educación Pública, Emilio Chuayffet Chemor, se publica en el *Diario Oficial de la Federación* el “Acuerdo número 06/06/15”, en el que se establece la formación dual como una opción educativa del tipo medio superior; es decir, preparatoria.

Este es el contexto histórico, económico y social en el que se fue gestado una modalidad de preparación académica fuera de las aulas, del que resultó una educación que vincula la

formación con la empresa, y al que se denomina “educación dual” (Zamora-Torres & Thalheim, 2020).

La Educación Dual en el Tecnológico Nacional de México

En el año de 1984 surgen en el país los dos primeros Institutos Tecnológicos (I.T), el de Durango y el de Chihuahua. En sus inicios, ambos dependían de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST), pero el 23 de julio de 2014, Enrique Peña Nieto, entonces presidente de la República, crea lo que se denomina Tecnológico Nacional de México (TecNM), conformado por 254 campus distribuidos a lo largo del todo el país, cuya matrícula nacional en el periodo 2020-2021 fue de 602,954 estudiantes, inscritos en 43 planes de estudios (https://www.tecnm.mx/menu/estadistica/basica/TecNM_2021.pdf?a=)

En octubre del 2015, el TecNM crea el modelo de educación dual para los institutos tecnológicos federales, así como para los descentralizados (TecNM, 2015).

El 20 de abril de 2021, la Secretaría de Gobernación (SEGOB, 2024) publica la Ley General de Educación Superior, la cual reconoce la modalidad dual como una opción de formación a nivel licenciatura, que aplica para cualquier institución de educación superior. Recordemos que era reconocida solo a nivel de bachillerato técnico.

A la fecha de la redacción de esta tesis, no se encontró evidencia pública del prototipo de modelo de educación dual que el gobierno consideró implementar entonces. El avance está en el reconocimiento en el Diario Oficial con fuerza de ley.

El TecNM agrupa a sus instituciones por región. La región 1 agrupa a los estados de Baja California, Chihuahua y Sonora. En la 2 están Coahuila, Nuevo León, San Luís Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas. La región 3 se conforma con el estado de Baja California Sur; la 4 abarca Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco y Michoacán. Los estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Veracruz integran la región 5. Ciudad de México, Estado de México y Morelos

conforman la zona 6. En la región siete están los estados de Guerrero y Oaxaca. Por último, a la región 8 la forman Tabasco, Campeche, Quintana Roo, Chiapas y Yucatán.

El recorrido por la historia permitió resaltar la importancia del tema, para su desarrollo como tesis. En el siguiente apartado se detalla el problema de investigación.

El Problema Central de Investigación

Sin duda alguna, el ingreso de los jóvenes al mundo laboral les permite desarrollar habilidades que desde la escuela no se lograría, tales como organización, dirección, compromiso, responsabilidad, entre otras; o se pueden conocer pero se quedan a nivel teórico. La participación de los estudiantes en prácticas que le den un valor agregado a su formación, le genera valiosas oportunidades (Moreno, 2021).

El Modelo de Educación Dual (MED), que se imparte en la educación superior tecnológica, asume la formación profesional como una responsabilidad propia del estudiante; le ofrece la vinculación con el sector laboral, en el que se presume logrará diseñar y operar proyectos para la solución de problemas propios del contexto productivo, empresarial y social.

El estudiante que se está formando en la modalidad de educación dual requiere movilizar una serie de recursos intelectuales y actitudinales para afianzar su permanencia en un empleo dentro de la empresa en la que se encuentre laborando. La formación que ofrecen algunas instituciones de educación media superior se orienta hacia lo operativo; es decir, a formar técnicos especializados. Tal es el caso de los Conalep, los cuales colocan a los estudiantes en las empresas con el modelo francés denominado “de alternancia”.

Por su parte, el modelo de educación dual, creado en el sistema de educación superior tecnológica, busca formar profesionistas con experiencia de aprendizaje práctico, pero enfocado en el desarrollo de las competencias profesionales, y reconoce que el conocimiento se construye

desde cualquier espacio, siempre y cuando se disponga de los recursos, físico, humanos, intelectuales y materiales para adentrarse a esa forma de aprender (TecNM, 2022).

Los egresados de la modalidad dual tienen un perfil fortalecido por la experiencia laboral previa; su capital intelectual está enriquecido por el desarrollo de las habilidades directivas aprendidas en las empresas, y esto les permite gestionar con precisión y liderar una organización con mayor eficacia.

Moreno (2021) señala los siguientes beneficios al realizar la vinculación de los contenidos teórico-práctico en contextos reales: “permiten obtener conocimientos relacionados con el ámbito profesional propio de la respectiva titulación; los condicionantes con los que se desarrolla el trabajo correspondiente a su titulación en cualquier organización; adaptar sus actitudes y comportamientos al medio profesional” (p. 190).

La Ley General de Educación Superior, en su Título Segundo, Capítulo Único, artículo 12, señala que: “las modalidades que comprende la educación superior son las siguientes: escolarizada, no escolarizada, mixta, dual y las que determinen las autoridades educativas” (p.11). Esta Ley fue decretada por la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión en el año 2021.

El reconocimiento de la modalidad dual en la educación superior convida a las Instituciones de Educación Superior (IES) a contar con un modelo educativo que cumpla con los mandatos constitucionales. Si bien este mandato hace referencia a la modalidad, como opción para cursar la formación, resulta relevante disponer de un modelo formativo que contribuya a desarrollar las habilidades que se requieren en esta modalidad, a la vez que se formen en la práctica las competencias específicas y genéricas.

Las IES han sostenido el desarrollo y la generación del conocimiento dentro de sus funciones sustantivas, pero revisar cómo los modelos educativos y formativos contemplan el

desarrollo de habilidades para la investigación básica, aplicada, administrativa o tecnológica en las organizaciones, es una tarea permanente. La constante debe ser formar capital humano de alto desempeño que impulse el desarrollo del país, que sean promotores de la difusión y divulgación de la ciencia; que impulsen las alianzas, las redes de investigación, que actúen con ética y honestidad en favor del desarrollo científico, tecnológico y de innovación.

El modelo de educación dual del sistema de educación superior tecnológica hace alianzas con el sector empresarial para favorecer la formación de las competencias profesionales y contribuir, en parte, a la solución del problema del empleo en el país. Sin embargo, en el tema de la innovación se reduce a una recomendación. Los estudiantes que ya están cursando el módulo de especialidad; es decir, el octavo y el noveno semestre, sólo presentan en el informe recomendaciones a los procesos con los cuales se involucraron durante su estancia en la empresa. Es decir, se tiene un modelo educativo dual profesionalizante, que atiende necesidades formativas necesarias para la inserción laboral.

Para el egresado el reto es emplearse y lograr un desempeño competitivo que le satisfaga. Ahora bien, esta versión del egresado con una formación dual es necesaria para el crecimiento económico del país, ya que, disponiendo de una formación sólida, fortalecida en habilidades para la investigación científica y caracterizada por un comportamiento innovador, las empresas o las organizaciones podrán contar con capital humano cuyos perfiles sean idóneos para lograr la innovación incremental o disruptiva.

La situación que se percibe es que algunos posgrados continúan siendo un proceso formativo disciplinar, la tesis que se sustenta es que, si se fortalece la formación profesional en el aspecto de las habilidades investigativas y en el comportamiento innovador se puede tener una percepción favorable del empleador respecto de los egresados de licenciatura.

El modelo de educación dual vigente en el TecNM es totalmente profesionalizante; es decir, los estudiantes se forman en las aulas hasta el séptimo semestre y, al iniciar el octavo, se trasladan a la empresa con la que se tenga convenio para el aprendizaje dual.

La permanencia del estudiante en la empresa es de un año, y labora la jornada de ocho horas diarias. Durante este tiempo, previo acuerdo de horario recibe la teoría mediante asesorías proporcionadas por el profesor dual.

Para acompañar al estudiante dual durante el año de estancia en la empresa, se le asigna la figura del asesor dual interno –quien es un profesor del plantel– y asesor dual externo –quien es un responsable de la empresa.

El proyecto que se desarrolla en la educación dual de los tecnológicos en la mayoría de los casos es proporcionado por la empresa, sin embargo, no siempre es así. En ocasiones, el estudiante tiene un proyecto asignado, además de que desarrolla diariamente otras actividades que también se le encomiendan que tienen poca o nula relación con el proyecto asignado.

Por lo tanto, la ausencia de una dimensión en el modelo de educación dual de los tecnológicos, que fortalezca las habilidades para la investigación científica y el comportamiento innovador, reduce las posibilidades de los estudiantes interesados en la ciencia de tener una oportunidad para generar, defender e implementar sus ideas creativas a partir de que egresan de la licenciatura.

La formulación de una dimensión del modelo de formación profesional dual para la investigación científica, el comportamiento innovador y el crecimiento del capital intelectual del egresado es la aportación que se contempla en este estudio.

Preguntas de Investigación

El tema de estudio de este trabajo de investigación es la influencia del perfil del modelo de educación dual del TecNM en las habilidades de innovación e investigación científica como

impulso a la competitividad laboral y al crecimiento del capital intelectual del egresado, del 2019 al 2023. El abordaje se realiza desde la perspectiva de los estudiantes que han egresado del modelo de educación dual que está vigente.

La investigación es uno de los factores determinantes para el desarrollo de un país, pero también para lograr la innovación empresarial o de cualquier organización, de ahí que resulte un aporte al conocimiento la siguiente pregunta general: ¿cuál es la influencia que tiene el perfil del modelo de educación dual del TecNM en el desarrollo de habilidades de innovación e investigación científica para impulsar la competitividad laboral y el crecimiento del capital intelectual del egresado?

Asimismo, en esta investigación se dará respuesta a las siguientes preguntas específicas: ¿el plan de formación del modelo de educación dual influye en el desarrollo de las habilidades de innovación e investigación científica e impulsa la competitividad laboral y el crecimiento intelectual? ¿Cuál es el desempeño logrado por los egresados con respecto a la investigación científica? ¿Cuáles son los componentes del modelo de educación dual que potencian las habilidades para la innovación, la investigación científica e impulsan la competitividad laboral y el incremento del capital intelectual del egresado de 2019-2023?

Objetivo General

Sustentar una propuesta de modelo de educación dual que desarrolle las habilidades de innovación, la investigación científica e impulse la competitividad laboral en los estudiantes de la educación superior tecnológica y contribuya al crecimiento del capital intelectual de los egresados.

Objetivos Específicos

- a. Explicar cómo influye el perfil del plan de formación del modelo de educación dual en el desarrollo de habilidades para la innovación, la investigación científica, la competitividad laboral y en el crecimiento del capital intelectual de los egresados.
- b. Identificar el nivel de desempeño de los egresados en las habilidades para la investigación científica.
- c. Fundamentar una propuesta de modelo de educación dual, enfocada en el desarrollo de las habilidades para la innovación y la investigación científica, a partir de los resultados obtenidos con la encuesta.

Hipótesis General

Las aplicaciones en el ámbito laboral y en el diseño pedagógico del perfil del modelo de educación dual influyen positivamente en las habilidades de innovación y la investigación científica al impulsar la competitividad laboral y el crecimiento del capital intelectual del egresado.

Hipótesis Específicas

- a. El perfil del modelo de educación dual influye positivamente en la habilidad para la innovación al fomentar el comportamiento innovador mediante la generación, promoción y realización de ideas.
- b. Se espera una influencia positiva entre el perfil del modelo de educación dual y la habilidad para la investigación científica, ya que ésta desarrolla la búsqueda de información, el dominio metodológico y el dominio para la comunicación de resultados.
- c. La influencia del perfil del modelo de educación dual sobre la competitividad laboral es positiva porque desarrolla las competencias básicas, genéricas y específicas.

- d. Existe una influencia positiva del perfil del modelo de educación dual sobre el capital intelectual del egresado al favorecer el crecimiento de su capital relacional, humano y estructural.

Justificación

Una manera de garantizar el crecimiento económico y contribuir al bienestar de una nación es mediante la investigación y la innovación. Dicho crecimiento es a largo plazo, por ello, es menester establecer acciones derivadas de políticas públicas en materia de educación, ciencia y tecnología. La investigación y la innovación son dos aspectos clave. Para formar investigadores, se requiere un plan de curricular que favorezca el desarrollo de las habilidades científicas. Por ello, este estudio propone un modelo de formación profesional que privilegia el desarrollo de las habilidades para observar, analizar, sintetizar, interpretar, proponer y diseñar, mismas que son necesarias para la generación de conocimientos que atiendan necesidades emergentes o predominantes, pero estas últimas, con tendencia a la innovación.

En México el porcentaje de la población con instrucción superior es del 21.6 %, lo anterior, de acuerdo con datos que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2022). Por lo tanto, un plan educativo que contemple acciones que orienten o guíen el proceso formativo de la habilidad investigativa, sea técnica o científica, es una opción más que se ofrecería a los estudiantes que opten por la modalidad dual para continuar sus estudios.

Formarse para ser y hacer investigación colabora con el anhelado crecimiento económico y sustentable del país. Se contribuye a la solución de problemas que laceran a gran parte de población, tales como, pobreza, desempleo, inseguridad y contaminación; problemáticas planteadas como parte de los indicadores del Sistema de Información de los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Por ejemplo, el objetivo 4 meta 4.4 indica “aumentar el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias técnicas y profesionales para acceder al

empleo, el trabajo decente y el emprendimiento” (Organización de Naciones Unidas [ONU], 2015). Si bien, el tema del emprendimiento no es el objeto de estudio en este trabajo, la variable representa el resultado de un interés hacia la búsqueda de soluciones a los problemas de empleabilidad que viven los jóvenes actualmente, y para el cual se requiere la habilidad investigativa.

En México, la tasa de desocupación nacional, a noviembre de 2019, fue de 3.42; en el 2020 de 4.35 y para el año 2021 de 3.66 (INEGI, 2022).

Si la formación profesional dual contribuye al desarrollo de habilidades investigativas y a la meta de 9.5 de la Agenda 2030, así como aumentar la investigación científica, fomentar la innovación y la cantidad de personas que se dedican a la generación de conocimientos, entonces las organizaciones activas tendrán mayores posibilidades de impulsar el desarrollo económico, tecnológico y social. En México, el año 2020 la cantidad de investigadores, por cada millón de habitantes, fue de 351.9 (INEGI, 2022).

Si bien en otros países, como Japón, Suiza, Austria, Estados Unidos, Finlandia y Alemania, por mencionar algunos, más del 60 % de las investigaciones son financiadas por los empresarios, de acuerdo con datos del Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UIS-UNESCO, 2020), el personal contratado debe reunir condiciones idóneas para realizar investigación e innovación, y, con base en esta perspectiva, se explica su crecimiento tecnológico y el de otras áreas del conocimiento.

Por otra parte, la Ley General de Educación Superior, publicada el 20 de abril de 2021, en su artículo 12 numeral IV, considera la modalidad dual como una opción escolar. Y a la letra dice: “es el proceso de construcción de saberes dirigidos por una institución de educación superior para la vinculación de la teoría con la práctica. Integrando al estudiante en estancias laborales para

desarrollar sus *habilidades*” [las itálicas son de la autora] (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021).

A partir del artículo 12, se fortalece la propuesta que se pretende desarrollar en esta investigación, ya que se impactaría en aproximadamente 600,000 estudiantes matriculados en el sistema del Tecnológico Nacional de México (2020-2021). No obstante, la modalidad corresponde a la manera en cómo se cursa la profesión. Durante la búsqueda de la literatura no se identificó un modelo de formación dual orientado específicamente a la formación de investigadores.

En los resultados de algunas investigaciones se observa que se promueve un modelo dual para la inserción laboral en instituciones productivas, comerciales o de servicios (Bentolila & Jansen, 2019; Calvo et al., 2021; Chih-Hung, 2021; Fachelli & Fernández, 2021; Förster et al., 2015; González-Lorente & Martínez-Clares, 2021; Herrero et al., 2015; Marhuenda-Fluixá et al., 2017; Martín-Gutiérrez & Morales-Lozano, 2018; Muehleman et al., 2020; Navarro-Cendejas & Fachelli, 2018; Paredes & Ortiz, 2019; Pineda-Herrero et al., 2019; Rodríguez & Pérez, 2018; Ros-Garrido, 2021; Ynzunza & Izar, 2020; Zamora-Torres & Thalheim, 2020; Zwerg-Villegas & Jiménez, 2015), pero no se localizó ninguno enfocado en la formación de generadores de conocimientos, lo anterior enmarcado en el periodo de revisión de la literatura que abarcó de 2016 al 2023. Ante la ausencia de un modelo como el que se plantea, surge la inquietud de estudiar esta propuesta.

Limitaciones

Una limitante es la distribución de la población objeto de estudio, debido a que esta investigación es de alcance nacional y se recurre a la encuesta elaborada por Google Form. Lo anterior puede ocasionar que no se contesten los ítems en el tiempo que se requiere. Se pueden presentar dificultades tales como: acceso a la información, ya que se pretende acceder a las bases de datos de los institutos tecnológicos que se encuentran en el territorio mexicano.

Otra dificultad son las distancias o la disponibilidad de los responsables de estas instituciones para proporcionar los datos. Este estudio se enmarca en la línea de administración de las organizaciones del Doctorado en Administración Educativa, el cual agrupa los estudios orientados al factor humano, modelos de administración y gestión, impulsando la sustentabilidad de las organizaciones educativas.

Capítulo II. Marco Teórico Conceptual

La única habilidad competitiva a largo plazo es la habilidad para aprender.

Seymour Papert.

Estado del Conocimiento de la Formación Dual

En este segmento se presentan, como resultado de la revisión de la literatura, las investigaciones encontradas sobre el tema de la educación dual.

Con la intención de explicar la importancia de la experiencia laboral, Moreno (2021) señala el beneficio de realizar la vinculación de la teoría en contextos reales, ya que, según señala: “permiten obtener conocimientos relacionados con el ámbito profesional propio de la respectiva titulación” (p. 190). Esto es un valor agregado y los estudiantes lo reconocen como una oportunidad para competir; lo perciben como una ventaja que complementa su formación profesional sin menoscabo de los aprendizajes logrados en el aula (Maturo, 2017).

La experiencia que se vive en las empresas adiciona a los estudiantes herramientas sociales y técnicas predominantes para su empleabilidad (Ruiz, 2014). Pone en acción las competencias previas y desarrolla otras que le permitirán competir como un perfil profesional de alto desempeño (Vargas et al., 2016).

En lo que respecta a la empresa, perciben que los estudiantes tienden a desarrollar mejoras en su capacidad de adaptación, puntualidad, responsabilidad y autonomía (Olmos-Rueda & Más-Torelló, 2017).

Desde la perspectiva económica, se rescata la conclusión de Zamora-Torres y Thalheim (2020), en el sentido de encontrar una “incidencia positiva del Modelo Mexicano de Formación Dual hacia la disminución de la tasa de desempleo de los jóvenes entre 18 y 29 años con educación media superior y superior” (p. 63).

Los primeros resultados de esta revisión muestran que las investigaciones empíricas se orientan hacia el seguimiento del modelo de formación, la empleabilidad, potencialidades, fortalezas y debilidades de los egresados del modelo.

Los Modelos Teórico-Conceptual

En este apartado se integra un referente conceptual sobre los términos que son necesarios definir. Con fines teóricos y metodológicos se alude a cada uno de los conceptos que están presentes en el objeto de conocimiento con la intención de precisar el significado cercano a este tema de estudio.

Se inicia el desarrollo del marco teórico conceptual con los términos de capital intelectual, competitividad, habilidades para la investigación y la innovación; posteriormente se explica la relación entre estos conceptos y la formación profesional dual.

El Capital Intelectual en la Economía del Conocimiento

Una de las preocupaciones de las naciones, organizaciones y empresas es encontrar la fórmula para lograr la generación de riquezas. Uno de los recursos que está siendo explotado y generado con fines económicos es el conocimiento; esta facultad de las personas ha provocado que se creen modelos teóricos que entrelazan varios componentes y se obtenga lo que hoy se conoce como Capital Intelectual (CI).

Desde la antigüedad, se reconoce el valor del conocimiento como un recurso estratégico. Los grandes volúmenes en diversas bibliotecas del mundo dan cuenta de ello, como es el caso de la biblioteca de Alejandría, durante el imperio romano, sin dejar de mencionar a los griegos y a los egipcios, quienes son ejemplo ilustrado de la importancia del conocimiento.

John Kenneth Galbraith inició el abordaje del tema del capital intelectual cuestionándose sobre la cantidad de aportaciones que realiza el personal de una organización (Galbraith, 1969 como se cita en Edvinsson & Sullivan, 1996).

Por su parte, Drucker introduce el concepto de activo de conocimiento, como una manera de entenderlo dentro de un contexto social que estaba siendo caracterizado por la competencia del CI (Drucker, 1993).

Cabe precisar que el término de capital intelectual es denominado según la perspectiva desde la cual se estudia; es decir, desde la economía se denomina activo de conocimiento; desde la contabilidad se refieren a recursos intangibles y en las empresas lo denominan capital intelectual. Durante la revisión de la literatura se observó que los tres términos se refieren al mismo componente. Lo anterior puede explicar la variedad de las definiciones.

En las siguientes páginas se encontrarán algunos modelos tendientes a justificar la forma en que se debe gestionar el CI en las organizaciones. La finalidad de este apartado es mostrar cómo se puede lograr un incremento en los inventos o en las innovaciones, conociendo la relación que existe entre la formación profesional del capital humano y la investigación científica.

Desde esta perspectiva, se explicará cómo el personal calificado en habilidades para la investigación científica puede incrementar el valor de una organización o empresa, al generar innovaciones de procesos, productos o de mercado, en un momento en el que la satisfacción del cliente, el trabajo en equipo y los conocimientos son valor agregado para las organizaciones. En la Antigüedad, en el contexto de sus aportaciones, Aristóteles decía que las personas tienen capacidades para el saber, pero dependerá del uso que el sujeto haga de ese saber, como lo transfiera y actúe con eso que sabe, lo que determinará la relevancia para entender que es la innovación.

El modelo Skandia

En los años ochenta nació la Comunidad Sueca de la Práctica, la cual determinó como su finalidad el establecer la manera de gestionar y medir el conocimiento correspondiente al capital intelectual. Este grupo enfocaba la metodología de la medición hacia indicadores tanto financieros como no financieros (Ordóñez, 2000).

Skandia, empresa sueca de seguros y finanzas, pionera en la gestión del capital intelectual, creó la terminología propia para el tema. En su momento, la empresa, experimentó la “ausencia de libros y artículos a los cuales recurrir. Para Skandia “a lo intangible que se quedaba en la organización cuando los empleados se iban a casa se le denominaba capital estructural. A todo lo demás se le denominaba capital intelectual, que incluye conocimientos, relaciones y *know-how*” (Edvinsson, 2001, como se cita en Sullivan, 2001, p. 393).

Sin duda, valiosas aportaciones se han realizado sobre el tema de CI, entre las cuales están: el modelo de Bueno Campos, basado en la dirección por competencias; el modelo de control de activos intangibles de Karl-Erik Sveiby; el *Balanced Scorecard* o cuadro de mando integral de Kaplan y Norton, entre otras.

Cabe precisar que el modelo *Balanced Scorecard* es una metodología de la planeación estratégica, un esquema global que incluye en sus perspectivas (Harrison & Walker, 2001) el aprendizaje y el crecimiento como fuente para la innovación, variable que se estudia en este trabajo de investigación.

Comprender cómo se gestiona el capital humano, visto como activo de conocimiento específico y tácito, y como habilidad para detonar una ventaja competitiva, es de relevancia para este trabajo de investigación, dado que algunas de las variables de estudio son la competitividad, la innovación y la investigación científica.

El Modelo de Dirección Estratégica por Competencias

El modelo de dirección estratégica por competencias indica que los conocimientos, capacidades, actitudes y valores son los pilares para entender al capital intelectual de una organización. Menciona que este capital intelectual está integrado por cuatro bloques: el capital organizativo, el humano, tecnológico y el relacional (Bueno & Salmador, 2003).

De acuerdo con este modelo, si una organización cuenta con el capital intelectual que cubre estándares de competencias, se refleja en los siguientes beneficios: la validación de la capacidad de la organización en el alcance de metas; hay una planificación de la investigación y el desarrollo; se identifican los aspectos importantes de formación; se logra reorganizar procesos, entre otros. Si bien este modelo se centra en el desarrollo de la organización, también, considera el crecimiento del individuo dentro de la organización; busca entender cuál es el desempeño idóneo para lograr mayor éxito.

Por lo tanto, una institución educativa que utilice este modelo de dirección estratégica por competencias generará ventaja competitiva, tanto para la organización como para las personas que en ella confluyen. La figura 1 ilustra la interacción de sus componentes.

Figura 1

Modelo de Dirección Estratégica por Competencias



Nota. Capital intangible como generador de ventaja competitiva de acuerdo con Bueno, 2013.

La dinámica del entorno social y económico del país es cada vez más demandante en cuanto a los perfiles de egreso de los estudiantes de pregrado. El desarrollo de las competencias es, entonces, una oportunidad para crear un valor distintivo en los saberes y actitudes de los futuros profesionistas.

El Modelo de Control de Activos Intangibles

El enfoque de este modelo es hacia la organización del conocimiento. La finalidad es servir de guía para identificar, gestionar la circulación del ingreso generado por los activos intangibles, y así evitar pérdidas.

Sveiby (1997) clasifica los activos intangibles en tres categorías: *estructura interna*, aquellos componentes de la organización que son creados por el personal que labora en ello. Se consideran en este rubro la cultura y los valores. *Estructura externa*, la reputación de la organización, las relaciones con clientes y proveedores son los aspectos de esta categoría, y *competencia personal*, que se refiere a la capacidad de las personas para responder en diversas circunstancias, por su experiencia y educación. El término personal se refiere al trabajador que aporta soluciones y mantienen relación con los clientes.

El Modelo Intelect

Este modelo fue desarrollado como parte del *Proyecto Emprendizaje* respaldado por el Centro Europeo para el Desarrollo de la Empresa [Euroforum] (1998) y financiado por el Fondo Social Europeo [FSE] (1999), el cual apoya la inserción laboral en momentos de crisis. Aborda todos aquellos elementos intangibles que generan valor a las organizaciones. Entre los activos que cada día cobran más relevancia está el del conocimiento, el cual representa una ventaja competitiva (Bueno et al., 2014). El esquema de valor se estructura en tres bloques: capital humano, capital estructural y capital relacional.

A manera de conclusión de este segmento, se puede señalar que son diversos los modelos que explican la relevancia del tema de capital intelectual como garante del éxito de las organizaciones, enfatizando que el recurso humano, con una formación idónea, es un recurso insustituible, y en el que valen los esfuerzos para su incremento y mejora. Una de las constantes

en los diferentes modelos es el reconocimiento de las capacidades individuales u combinadas de los empleados o grupos de trabajo, con la convicción de que les configura un valor de mercado a las organizaciones.

El concepto de Capital Intelectual

Una obligación de las instituciones de educación superior pública es la generación de capital intelectual que desarrolle investigación en bien de la sociedad (Edvinsson & Malone, 1998). El capital intelectual (CI) es un concepto que en sus inicios fue concebido para explicar, desde la perspectiva contable, el valor de las capacidades, habilidades y experiencias del personal o de los equipos de trabajo.

En la literatura existe una gran diversidad de acepciones para el concepto de capital intelectual: una de ellas se refiere al capital que no está manifestado en los registros de la empresa u organización, es un activo velado (Roos & Roos, 1997; Sierra & Rojo 2003).

Scarabino et al. (2007) definen al CI como el “conjunto de recursos intangibles de la organización que tienen la capacidad de generar valor ya sea en el presente, ya en el futuro” (p. 58), y, por su parte, Ficco (2020) lo define como el “conjunto de elementos intangibles relacionados entre sí, destacando al conocimiento disponible, tanto a nivel individual como organizativo, no presente en los estados financieros, pero que combinado con los inherentes a la organización, dan ventaja competitiva y crean valor” (p. 14). Según varios autores, la definición del CI como activo intangible, pero visible, es reconocida y valorada por la organización (Muehlemann et al., 2020; Rossi et al., 2016).

La forma de entender el CI como equivalente de capital humano es una aportación que da la pauta para ampliar la definición de CI (Markiewicz, 2013; Náhuat, 2020; Sierra & Rojo, 2003),

el cual también es entendido como un tipo de activo intangible, según lo propone el modelo de Dirección Estratégica por Competencias (Bueno, 2013; Pastor et al., 2017).

Para Edvinsson y Malone (1998), el capital intelectual está oculto en un concepto contable. Es un conocimiento que puede tener un valor. La metáfora de la corporación como un árbol ilustra lo oculto. En un árbol hay partes visibles (frutas) y partes ocultas (las raíces). Si nos ocupamos de una sola parte, el árbol puede morir. En esta analogía las raíces son el capital intelectual. La vida de un árbol está en sus raíces sanas y nutridas. Algo similar ocurre con las organizaciones educativas, si olvidamos la misión, se pierde presencia; es decir, para prolongar la vida de la institución y la valía del egresado, es vital ocuparse de la formación idónea del estudiante.

La ventaja competitiva la determinan los conocimientos, la experiencia, las habilidades profesionales y la tecnología, y por eso ofrecer un modelo educativo que vincule el ambiente laboral con el escolar es parte del abono que reciben los egresados del modelo de educación dual del TecNM.

De acuerdo con Sveiby (1997), el capital intelectual se define como todos aquellos conocimientos tácitos que producen valor a la organización.

Sullivan (2001) considera que el capital intelectual abarca conocimiento tácito, también denominado capital humano, y conocimiento codificado, que se refiere a los activos intangibles.

El estudio del tema de capital intelectual se inserta en el desarrollo de los diversos enfoques teóricos sobre la gestión del conocimiento. Las aportaciones han permitido visualizar cómo ha evolucionado la percepción del conocimiento, entendida como propiedad de un individuo, en vista de que es el resultado de un equipo colaborativo en una organización. Lo anterior abre la veta para que se integre el capital intelectual como resultado de la gestión del conocimiento (Stewart & Ruckdeschel, 1998).

Para los fines de esta investigación el capital intelectual se define, siguiendo a Ramírez y Gordillo (2014), en los siguientes términos: “el CI integra los activos no tangibles de la institución, como las patentes, derechos de autor, procesos, capacidad de innovación, reconocimiento de la sociedad” (p. 175).

En cuanto al capital humano, siguiendo la definición de Ramírez et al. (2007), “es el conjunto de conocimientos explícitos y tácitos que son adquiridos por la comunidad mediante procesos de educación, y actualización formal e informal propios de su actividad” (p. 734).

La importancia del capital humano en las universidades radica en su labor en la docencia, la investigación y la gestión, porque las universidades tienen la encomienda de formar capital humano competente (Demuner et al., 2016). Las IES tienen el compromiso de generar valor con el servicio que se ofrece; deben presentar ideas innovadoras que contribuyan en la solución de los problemas de la sociedad.

El capital estructural integra el conocimiento incorporado, sistematizado y procesado de la universidad, el cual, una vez formalizado, llega a ser de su propiedad y se transmite a alumnos, organizaciones y a la sociedad misma (Demuner et al., 2016, p. 64).

Ramírez et al. (2007) definen el capital relacional como el conjunto de relaciones con agentes económicos, políticos e institucionales de las que se genera conocimiento y valor agregado para la universidad, además de constituir el proceso de desarrollo y vinculación entre la universidad y las instituciones económicas y políticas (p. 64).

La creación del conocimiento requiere del individuo (Nonaka & Takeuchi, 1999). Es un binomio inseparable. Por consiguiente, para gestionar el conocimiento es necesario tomar en cuenta una arista: la formación de profesionales con habilidades para la investigación científica y la innovación. Desde una perspectiva amplia, las organizaciones requieren contar con personal altamente capacitado que pueda contribuir al desarrollo tecnológico, y que, motivados para

logarlo, puedan potencializar sus capacidades intelectuales para convertirlas en satisfactores para la sociedad.

Hacer investigación por curiosidad siempre será loable, pero lo es aún más el hacer investigación para solucionar problemas en el menor tiempo posible. La pandemia del Covid-19 evidenció esta imperiosa necesidad. Se requería de una vacuna que redujera las complicaciones por el virus, la cual se logró en países que contaban con la estructura tecnológica para producirla.

Sin duda, para la crear conocimiento se requiere de una estructura organizacional que impulse su desarrollo. Por una parte, se necesitan funciones formales y mecanismos de control que garanticen su eficacia, pero por la otra parte, también es indispensable el conjunto de fuerzas que, armonizadas y enfocadas en el logro de meta, conjunten sus esfuerzos, sean dinámicos y flexibles.

Desde la gestión del conocimiento esta estructura está compuesta por la fuerza burocrática y la fuerza estratégica que mencionan Nonaka y Takeuchi (1999). La creatividad requiere de ambas, porque un proceso que está estandarizado y un grupo de trabajo flexible, con capacidad de adaptación, hacen la sinergia necesaria que contribuye a la innovación.

Diversos estudios han abordado la creación del conocimiento en las empresas; sin embargo, desde las perspectivas de las instituciones de educación superior el análisis de los elementos del CI que se desarrollan en ella y las ventajas competitivas que esto ofrece adquiere mayor fuerza.

Entre las perspectivas que explican la evolución de la generación del conocimiento es rescatable la triple hélice (Leydesdorff & Etzkowitz, 1996), postura que define la producción del conocimiento desde la transdisciplinariedad y la solución de problemas derivada de las investigaciones científicas. Por consiguiente, las relaciones de la universidad con las empresas y con el gobierno son un vínculo que fortalece la economía de los pueblos.

Conocer el posicionamiento de la universidad en cuanto a prestigio y desarrollo de CI es, sin duda, una estrategia que atrae a quienes movidos por los indicadores ingresan a estas instituciones, esperando impregnarse de ese estatus.

La creación de redes y alianzas es muy necesario para el fortalecimiento entre las instituciones. El crecimiento va emparejado con la innovación y las universidades deben estar atentas a mejorar sus posibilidades, recursos y herramientas a fin de estar en condiciones de competir y desarrollar innovaciones.

Según Cricelli et al. (2018), la enseñanza y la investigación son parte del capital intelectual de los académicos e investigadores. De ahí la consideración al afirmar que son las IES los espacios fértiles para la creación del capital intelectual.

El Capital Humano y su relevancia como Valor Intangible

Las organizaciones que desean contar con ventajas competitivas tienen que atender los requisitos que la globalización les impone. Los mercados están exigiendo un perfil laboral acorde a los cambios tecnológicos que se viven en la llamada era digital. El conocimiento, habilidades y destreza de los individuos son componentes atractivos si dan cuenta de su capacidad competitiva.

En los modelos teóricos de CI está presente el capital humano como un factor estratégico para las organizaciones. Las actividades que crean valor están supeditadas al factor humano (Edvinsson & Malone, 1998). La creatividad es una capacidad de los individuos, y, por lo mismo, se debe desarrollar. El pensamiento creativo se alimenta de las experiencias, la investigación, la imaginación, la curiosidad. De ahí que sea la fuente de la creación y la innovación.

De acuerdo con Vega (2018), estamos en un momento en el que las organizaciones perciben que lo más valioso es el capital humano, sus conocimientos, la capacidad de innovación

y la satisfacción de los clientes, todo con miras al incremento del valor agregado de su organización.

De acuerdo con Roos y Roos (2001), los componentes que deben ser atendidos en el capital humano son: las actitudes, en cuanto a los valores, motivaciones, posturas éticas; las competencias, relacionadas con el conocimiento que poseen, sus capacidades, su *know-how*; y su intelectualidad, que es el grado de facilidad para generar nuevas ideas, crear nuevos procesos o productos para dar valor a la organización. De ahí que al CI se le denomine “el alma de la compañía”.

Las ventajas competitivas significativas que ofrece el talento humano en las organizaciones se ponen en riesgo cuando por la falta de una valoración por parte de los gestores, este talento decide emigrar, llevándose consigo el cúmulo de conocimientos y experiencias adquiridas durante su estancia laboral.

El Capital Intelectual en las Instituciones de Educación Superior

Las instituciones educativas son un terreno fértil para el desarrollo del CI, por esta razón, trasladar los elementos teóricos de los diferentes modelos de su medición, para entender la dinámica de las IES, deriva en conocer su productividad y competitividad.

Proyectos que muestran comparativas entre las universidades de diferentes países han sido publicados como reportes, y entre ellos, de acuerdo con Sánchez et al. (2009), sobresalen los siguientes: Reporte de capital intelectual del Centro de Investigación Austriaco; Reporte de la Asociación Europea de Gerentes y Administradores de Investigación; Proyecto que contienen el programa de indicadores de capital intelectual de la comunidad de Madrid, entre otros. Por su parte, Iacoviello et al. (2019) subrayan la importancia del proyecto de medición de intangibles para comprender y mejorar la gestión de la innovación, y en este aspecto destacan, por ejemplo,

la Fundación Pro-Universitaria (Meritum) y el Reporte de Competitividad Urbana (ICU) sobre capital intelectual en la universidad.

De acuerdo con la literatura referida, los proyectos y reportes citados han sido fructíferos en cuanto a la cantidad de líneas de investigación que han generado; incluyendo variables como la competitividad, el desempeño organizacional, la gestión del conocimiento, la innovación, entre otros.

El interés en el tema de CI por parte de las universidades, sin duda las posiciona en un buen lugar del *ranking*. Esto hace que las miradas se dirijan hacia una institución que tiene un reconocimiento social y académico, y que atraiga no solo a estudiantes sino a investigadores y profesores (Urđiari et al., 2017).

No existe duda de que en la gestión de una universidad el activo más valioso es el capital intelectual, sin él no se crearían las patentes, no habría innovaciones que resuelvan los problemas que atañen a la sociedad. La evaluación del capital intelectual en las IES da cuenta de su nivel de desempeño.

Bontis et al. (2007) consideran que los componentes del CI en las universidades son: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional. El primero, según estos autores, está integrado por el conocimiento explícito y por el conocimiento tácito del total de los trabajadores que integran la universidad. Dichos conocimientos son adquiridos a través de sus procesos de actualización y capacitación que forman parte de sus actividades. Estos procesos de educación, tanto formales como informales, se fortalecen por las competencias de cada integrante de la universidad. Me refiero a profesores, personal de apoyo y a los estudiantes.

Parte de este capital es la capacidad de innovación, de crear, de aprender y de transferir. Si bien, la universidad hace uso de este capital, lo cierto es que son componentes individuales y el

riesgo de perderlos está presente, al igual que sucede en las empresas (Demuner et al., 2016; Secundo et al., 2016; Roslender & Monk, 2017).

El capital estructural en las IES se relaciona con el conocimiento explícito, con la comunicación interna y con la gestión del conocimiento científico. Se incluye la infraestructura utilizada para el desarrollo de la investigación, la propiedad intelectual, entre otros aspectos que son transferidos a los estudiantes y a la sociedad para la resolución de los problemas (Demuner et al., 2016; Secundo et al., 2016).

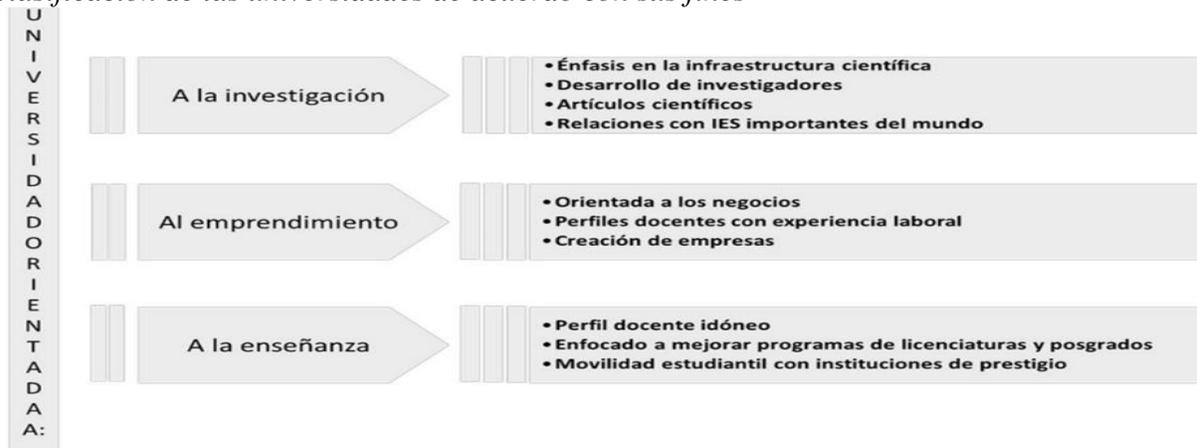
El capital relacional son todas aquellas conexiones políticas, institucionales y económicas que vinculan a la universidad con el entorno. Parte de este capital es el posicionamiento institucional que haya logrado la propia universidad.

Cabe resaltar que Ramírez et al. (2012) mencionan que se debe agregar a esta clasificación de capital relacional, al sector empresarial, a las asociaciones no gubernamentales, al gobierno y a la sociedad en general. Es importante que este capital se impulse, porque la creación de redes de colaboración, el trabajo inter y transdisciplinario es fuente de nuevos conocimientos e innovaciones.

De acuerdo con Secundo et al. (2016) este capital es fundamental para gestionar un capital intelectual en las universidades de alta calidad, y plantea una clasificación de las universidades orientada a la investigación, al emprendimiento y orientada a la enseñanza (ver figura 2).

Figura 2

Clasificación de las universidades de acuerdo con sus fines



Nota. Esquema elaborado con la información extraída del artículo de Secundo et al. (2016).

De acuerdo con Ibarra-Cisneros et al. (2020), las universidades en México, tanto las públicas como las privadas, se han orientado hacia la enseñanza, y poco a poco han ido adoptando un enfoque hacia la investigación y en tiempos recientes han asumido un enfoque emprendedor. Por tanto, encontramos tres perfiles académicos colaborando y haciendo sinergia en sus instituciones.

Ahora bien, De Frutos-Belizón et al. (2019) mencionan dos perspectivas útiles para estudiar el CI, una es llamada ostensiva, que lo considera como un ente estático que solo existe en la organización y por sus características, y es usado por los integrantes de éstas. Y la segunda perspectiva la denominan de cumplimiento, y en ella el CI es dinámico y parte de reconocer a la gestión del conocimiento para su aplicación, en donde, los integrantes de la organización generan los activos intangibles que justamente dan vida al CI.

Por lo anterior, se puede decir que la gestión del CI tiene beneficios explícitos para las IES, y entre ellos destaca mejorar las posiciones en *su ranking* nacional e internacional, un ambiente que favorece el desempeño organizacional y prestigio, entre otros muchos (Ibarra-Cisneros et al., 2020).

La Gestión del Conocimiento en las Instituciones de Educación Superior

Una cuestión importante es cómo se gestiona el conocimiento en las universidades. Debemos iniciar con la explicación de la propuesta de Nonaka y Takeuchi (1999), quienes establecieron una espiral que aclara la forma como se dinamiza el conocimiento (véase figura 3).

Figura 3

La espiral del conocimiento



Nota. Versión de Nonaka y Takeuchi (1999).

En la figura 3 se establece que el conocimiento puede ser explícito o tácito. El conocimiento que se genera a partir de la experiencia y las habilidades que son propias del individuo, se denomina tácito. En tanto que el conocimiento explícito se logra mediante la investigación, el trabajo en redes de colaboración y a través de la producción científica.

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje, la gestión del conocimiento en las universidades es un aspecto neurálgico, el impacto se refleja en el desempeño de los estudiantes y egresados, ya que ellos son quienes transfieren los conocimientos a las empresas u organizaciones (Ibarra-Cisneros et al., 2020).

El proceso de gestión del conocimiento como adquisición para crear uno nuevo es un concepto acuñado por Dzenopoljac et al. (2018), pero tiene la desventaja que no es controlado por la organización, y en función de sus recursos económicos las IES deciden si lo crean o lo

adquieren. En contraparte, Iqbal et al. (2019) mencionan que el conocimiento que se adquiere no sirve si no se difunde o se socializa con otros integrantes de la organización.

Como se observó en la figura 3 de la espiral del conocimiento, la codificación y el almacenamiento son aspectos que se deben considerar, porque guardarlos para ser usados en su oportunidad es estratégico para la organización. La espiral también incluye la transferencia y el compartir el conocimiento, siempre que sea uno de los objetivos de la organización. De ahí que la parte filosófica debe ser entendida por quienes gestionan el conocimiento en las universidades. En cuanto al uso y evaluación del conocimiento, esta fase, en la medida en que sea usado positivamente en las actividades, dará valor agregado a la organización.

Cabe señalar que para lograr la gestión del conocimiento en las IES se requiere de habilitadores de la gestión, que son quienes impulsan el desarrollo y facilitan la actividad. El grupo paquistaní de investigadores, integrado por Iqbal et al. (2019), reconoce tres tipos de habilitadores: el liderazgo de la organización, la cultura organizacional y los incentivos para gestionar el conocimiento. Si estos habilitadores se consideran indispensables, el desempeño de la universidad aumentará y se obtendrán resultados favorables (Al-Kurdi et al., 2018; Iqbal et al., 2019; Obeidat et al., 2016).

El concepto de Competitividad Laboral

Esta tesis se inserta de manera análoga en el tema de competitividad, en la consideración de la importancia que tiene el estudio de la formación profesional dual, vinculada a la investigación para la inserción laboral. El estudiante que curse un modelo de formación vinculado con el entorno sea este del ramo empresarial, gubernamental, u organizacional, se provee de experiencia que lo distingue en el campo laboral. Es decir, adquiere una ventaja competitiva profesional respecto a otros egresados.

Hay una imbricación conceptual del término de educación y competitividad. Si bien cada uno de ellos tiene su origen y evolución, su intrínseca relación se fue dando en el contexto de la economía global, lo que obliga a su inclusión en este apartado.

Cuando se habla de competitividad debe reconocerse la influencia de la gestión del conocimiento para lograr brindar un servicio o producto que rebase las expectativas de la empresa, así como de las IES (Sadeghi et al., 2019).

La Real Academia de la Lengua (RAE, 2022) define a la competitividad como la capacidad de competir o la rivalidad para la consecución de un fin. Lo estrecho del significado no da cabida a factores, por lo que actualmente este término se torna complejo.

El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2022) define a la competitividad como la capacidad de un país para generar, atraer y retener talento e inversión que detonen la productividad y el bienestar de sus habitantes. En consonancia con la definición anterior, el tema de esta tesis se acerca a la intención de sustentar un modelo de educación que posibilite la generación de talentos.

En el reporte que presentó el Foro Económico Mundial en 2017-2018 se indica que para el abordaje del término “competitividad” de un país se deben considerar los siguientes doce pilares: 1. Instituciones; 2. Infraestructura; 3. Entorno macroeconómico; 4. Salud y educación primaria; 5. Educación superior y formación; 6. Eficiencia en el mercado de bienes; 7. Eficiencia del mercado laboral; 8. Desarrollo del mercado financiero; 9. Preparación tecnológica; 10. Tamaño del mercado; 11. Sofisticación en materia de negocios y 12. Innovación (Schwab, 2018). De acuerdo con estos pilares, la educación superior y formación es un eje que de manera continua se considera impulsor de la competitividad.

Este Foro Económico ubica a México en el lugar 51, con un puntaje de 4.4 de competitividad, por debajo de países como Suiza y Estados Unidos, que tienen un índice de 5.9, según los datos publicados en 2015.

Por su parte, Michael Porter, en la década de los años ochenta, inicia un análisis del término competitividad, en el que resalta que la actuación frente al mercado interno o externo de una economía sería exitosa en la medida de la capacidad de producción de los bienes y servicios.

El enfoque de esta definición es económico, pero hay que dejar en claro que este concepto es mucho más amplio y no solo se debe reducir al éxito de las empresas.

En este modelo, Porter (1997) incluye aspectos de capacitación, la infraestructura tecnológica, física, así como los elementos tradicionales, como son los recursos naturales, la tierra y el capital. En su propuesta se rescata la disponibilidad de los recursos. Enfatiza que la ventaja competitiva se da a partir del conocimiento y las destrezas creada por las personas.

Porter (1997) explica cómo aprovechar las oportunidades reconociendo que las desventajas hay que saberlas elegir, porque pueden servir de motivación para la innovación y convertirlas en ventajas competitivas.

Ahora bien, un concepto importante que debe mencionarse en este apartado es el de competitividad sistémica. Se considera que este concepto es el más adecuado para entender cuáles son los factores que favorecen el desarrollo industrial.

De acuerdo con López (2016), Ruiz-Díaz y Muñoz-Rodríguez (2016), la competitividad sistémica relaciona la eficiencia con la productividad y las competencias para lograr bienestar de los habitantes. Por ello se requiere de la participación de las empresas, del gobierno y de las instituciones de la sociedad civil.

En la tabla 1 se presentan algunas definiciones de competitividad, desde la perspectiva de diferentes autores:

Tabla 1*Conceptos de competitividad*

Autor	Definición
(Alpizar, 2008).	Desarrollo de actividades que permitan alcanzar los objetivos propuestos en el menor tiempo posible, optimizando los recursos, superando los estándares generales, al menor costo, visualizando todo el proceso para su mejoramiento continuo con fundamentos científico.
(CEPAL, 1990).	Capacidad de incrementar, o al menos de sostener la participación de los mercados internacionales con una taza simultanea del nivel de vida de la población (competitividad autentica).
(OECD, 2012).	El conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que pueden aprenderse, permiten a los individuos realizar una actividad o tarea de manera adecuada y sistemática, y que pueden adquirirse y ampliarse a través del aprendizaje, incluye las cognitivas, técnicas y socioemocionales.
(Porter, 1997).	Capacidad para sostener e incrementar la participación de los mercados internacionales, con una elevación paralela del nivel de vida de la población.
(Schwab, 2018).	El conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país.

Nota. Elaborado a partir de la revisión de literatura.

El concepto de Investigación Científica e Innovación

La investigación y la innovación constituyen una dualidad que cada vez cobra más fuerza y relevancia por todas las expectativas que genera en pro del desarrollo económico y social de los pueblos. Las instituciones educativas, en especial las formadoras de profesionistas deben impulsar más la investigación formativa, la cual prepara a los estudiantes para hacer investigación (García et al., 2018). De esta manera se tiene el recurso humano preparado que será el que impulse a las organizaciones y a las empresas hacia la competitividad y las hará más productivas.

Algunas empresas no se atreven a innovar por los altos costos que esto puede representar. Pero deben comenzar a tomar conciencia de qué tipo de innovación es factible de realizar. Si se analizan los beneficios que se alcanzan a nivel micro, como el aumento de ventas o en la productividad, y a nivel macro, con el desarrollo económico y el bienestar social, por mencionar algunos, sería mucho más claro y fácil que se comprendiera que no es en vano el abordar el tema (Schumpeter, 1978).

El crecimiento económico de un país va de la mano de la inversión que se hagan en materia educativa, siempre y cuando las instituciones de educación superior mantengan una estrecha y sólida vinculación con los sectores productivos. No es la intención reducir la formación profesional a la exclusiva preparación del talento humano en pro de la inserción laboral, se debe considerar que este recurso humano puede, de manera creativa, contribuir en demasía a la generación de nuevos productos, procesos o cambios a nivel de toda la organización.

Un egresado puede tener ideas innovadoras, pero las empresas que no están interesadas en los cambios al interior de su organización, tal vez de manera involuntaria, desperdician estos talentos. También puede suceder que por falta de experiencia o de desconocimiento del proceso de investigación, algunos interesados se atrevan a querer innovar, pero sus habilidades no son las suficientes para lograrlo.

Como bien lo señala la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD] en el Manual Oslo y la Eurostat (2007), “las actividades de innovación precisan de trabajadores altamente cualificados como de las interacciones con otras empresas y con las instituciones públicas de investigación, así como de una estructura organizativa que facilite el aprendizaje y la explotación del conocimiento” (p. 36). Por ello, se deben establecer alianzas que comulguen con la sinergia.

Hay momentos en la vida de las organizaciones en las que se suscitan eventos que son perturbadores, caóticos incluso, pero éstos pueden dar la pauta para la creación de algo nuevo, diferente, que ofrezca ventajas competitivas y que haga productiva a la organización. Si bien no siempre se logra el éxito, es una experiencia que crea el conocimiento para un nuevo intento de mejorar la eficiencia de la organización.

La alianza entre gobierno, empresas y universidades es neurálgica para lograr el crecimiento tecnológico nacional. Sin duda, cada una de ellas tiene su función y su misión

específica, pero en conjunto pueden asumir un rol más activo en pro de la generación de nuevos conocimientos para la innovación (Etzkowitz, 2006).

Desde hace varias décadas en diferentes países, como Alemania, Estados Unidos, Inglaterra, Colombia, Chile y México, por mencionar algunos, se ha trabajado en afianzar un modelo educativo que combine lo que Etzkowitz (2006) llama “la triple hélice”, que combina la participación del gobierno, de las universidades y de la iniciativa privada para atender un proceso formativo, en el que la innovación sea el resultado.

Entendiendo el concepto de innovación como aquellos cambios en las actividades o procesos que se realizan en una organización con la finalidad de mejorar el producto o servicio que brindan (Afcha, 2011; García et al., 2021; Rojas et al., 2016).

El concepto del Modelo de Educación Dual en la Educación Superior Tecnológica

Antes de explicar el Modelo de Educación Dual (MED), es importante dar a conocer que el sistema de la educación superior tecnológica cuenta con su propio modelo educativo, el cual lleva por nombre “Modelo educativo para el siglo XXI, con enfoque en competencias profesionales”, el cual fue implementado en el año 2012. Su finalidad es el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes atendidos a lo largo del territorio nacional, de acuerdo con la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST), en el cual está inserto el Modelo de Educación Dual (MED). Es decir, que se trata de dos modelos curriculares. La diferencia es que el MED se define como una estrategia curricular.

El “Modelo educativo para el siglo XXI” ofrece un proceso educativo orientado a la formación de personas comprometidas y que sean agentes activos en favor de la investigación científica, la innovación tecnológica, la creatividad y el emprendimiento, una vez concluida su

formación profesional. Es decir, la expectativa es que el profesionista egresado contribuya a la sociedad del conocimiento.

Este modelo sirve de base para que en las instituciones educación superior tecnológica, ubicadas a lo largo de todo el país, se generen las estrategias educativas para la atención de los estudiantes acordes al contexto en donde se encuentran.

A manera de esbozo se menciona que los elementos que conforman este modelo son: dimensión organizacional, académica y filosófica. En este sentido, esta última se refiere a la importancia del desarrollo integral del estudiante, como persona, como ciudadano y como sujeto de aprendizaje. En lo que se refiere al elemento académico, se busca forjar cualidades en los egresados, tales como manejo y aplicación de conocimientos formales, pensamiento complejo, estrategia de acción, solución a problemas reales (DGEST, 2012). En lo concerniente a la dimensión organizacional ésta se puede relacionar con su quehacer en la parte filosófica en cuanto al cumplimiento del marco normativo para el logro de la misión y visión del modelo educativo.

Descripción del Modelo Dual de la Educación Superior Tecnológica

Inicia este apartado con la descripción de lo que es el modelo de educación dual (MED). Esta descripción se refuerza con algunos gráficos que dan cuenta del alcance e intención de dicho modelo. Pero, ¿cómo contribuye el modelo educativo con enfoque en competencias a la formación del capital humano para la investigación y cuál es el rol del MED?

La intención del modelo con enfoque en competencias es ser la fuerza que impulse a los estudiantes para que continúen sus estudios de posgrado. Se considera que es una oportunidad de desarrollo personal y profesional. Se percibe que la maestría y el doctorado son la continuidad formativa del egresado, porque éstos reúnen las competencias necesarias para incursionar en un

posgrado. Se observa que los estudios de posgrado siguen siendo la alternativa para la incursión en el ámbito de la generación de conocimiento.

Ahora bien, como se mencionó al inicio de este apartado, el modelo educativo con enfoque en competencias profesionales considera que se pueden generar diversas acciones para atender el desarrollo integral del estudiante (TecNM, 2015), y una de estas es la implementación del MED como una estrategia cuyo objetivo es vincular al estudiante con el entorno laboral y fortalecer el perfil de egreso de los estudiantes al provocar que se adquieran experiencias reales. El objetivo del MED formar profesionales altamente calificados y para ello se establece un marco normativo y académico que contribuye al desarrollo del modelo.

Se entiende como MED a la estrategia curricular que busca formar profesionistas con capacidades y habilidades desarrolladas en el entorno laboral, donde las estrategias didácticas – previa planeación del asesor interno y del asesor externo– exigirán que el estudiante desarrolle y concluya, a lo largo de un año un proyecto formativo dentro de la empresa (TecNM, 2015).

La movilización de los saberes, como pilares de la formación de los estudiantes duales, se enmarcan en los principios conjuntos establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y por el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de Buenos Aires (IIEP BA). Ambas instituciones proponen que los saberes se organicen en saber ser, hacer, conocer y convivir. Estos saberes se explicitan a través del liderazgo, la creatividad, el trabajo en equipo, el emprendimiento, entre otros (UNESCO- IIEP BA, 2000).

La figura 4 muestra la estructura del MED (2015), su secuencia y actores, lo cual le permitirá al lector tener una imagen gráfica del modelo.

Figura 4

Representación gráfica del MED del TecNM



Nota. Diseño realizado por el Tecnológico Nacional de México (Gamino et al., 2016).

Los participantes del MED (2015) que se está implementado en los institutos tecnológicos son los siguientes:

La empresa. Se considera que es un espacio de formación, en el cual los estudiantes aprenden de manera práctica los conocimientos que el módulo de especialidad les provee de manera teórica.

El profesor. Labora en los institutos tecnológicos y se encarga de asesorar al estudiante en lo relativo a los avances en las asignaturas que cursa el estudiante en la empresa, y es el responsable de vigilar el cumplimiento de dichos avances.

Asesor externo. Labora en la empresa y es el encargado de entrenar al estudiante. Su preparación lo acredita para fungir como un mentor del estudiante dual en la empresa. Da seguimiento a los conocimientos técnicos, pero también al desarrollo de habilidades blandas, tales como responsabilidad, ética, compromiso, entre otras.

Estudiante dual. Persona matriculada en algún programa educativo del TecNM, que reúne los requisitos para recibir los conocimientos en la empresa.

Transitar de la escuela a la empresa es una opción que puede resultar atractiva para los estudiantes, además de que reduce las brechas entre los saberes teóricos y los prácticos y se fortalecen las competencias duras y blandas. Asimismo, las empresas se benefician porque disponen de mano de obra preparada. Hasta ahora esta puede ser una opción para quien está interesado en incursionar en el mercado laboral en el corto tiempo, pero también para los estudiantes que desean continuar con una preparación más allá de la profesionalizante, aquellos que desean participar en la generación de conocimientos, pero que requieren esperar su ingreso a un programa de posgrado para poder ser escuchados en sus propuestas. También es una opción para estudiantes que tienen interés en la investigación o poseen un comportamiento innovador.

Por lo anterior, ¿cómo influye el modelo de educación dual en la formación de capital humano para la investigación? Esta interrogante es el interés de la presente investigación.

El MED Alternativa para el desarrollo del Capital Intelectual en las IES

El MED para la educación superior tecnológica plantea que “al concluir la formación los estudiantes serán aptos para contribuir en la construcción de la sociedad del conocimiento, insertarse en el sector productivo, organizaciones o dependencias gubernamentales, emprender empresas y contribuir al desarrollo de México” (TecNM, 2015, p. 5).

El objetivo de dicho modelo es la formación diferenciada de las competencias profesionales; esto es, que los jóvenes desarrollen: el saber hacer, ser y actuar. El alcance de este modelo es la formación de profesionistas de alto desempeño en el perfil de egreso.

Como señalan Ibarra-Cisneros et al. (2020), el proceso de aprendizaje brinda la oportunidad de incrementar el capital intelectual de las universidades, al transferir los conocimientos tácitos y explícitos a los estudiantes, de esta manera se logra que puedan contribuir a la generación de nuevos conocimientos.

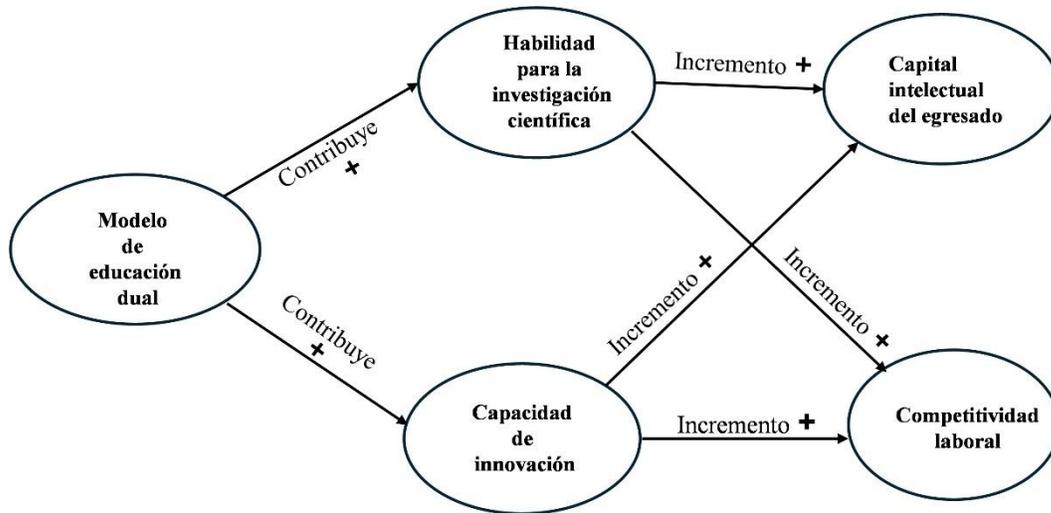
El desarrollo de modelos de formación que permita desarrollar en los jóvenes estudiantes habilidades para la investigación científica, a la vez que fomente que se desempeñen como agentes innovadores, ya sea en las empresas o en los centros de investigación, y esto constituye una oportunidad para el crecimiento del país.

Lo anterior, a partir de la revisión de la literatura y de las teorías, que muestran las ventajas de acrecentar el capital intelectual no solo en las universidades, sino también en las diversas organizaciones.

La figura 5 representa las variables a utilizar en esta investigación. Las variables de entrada son: la capacidad de innovación y las habilidades para la investigación científica; y las de salida son: el capital intelectual del egresado y la competitividad laboral.

Figura 5

Modelo teórico de la investigación



Nota. Influencia del perfil del MED en las habilidades de innovación e investigación científica como impulso a la competitividad laboral y al crecimiento del capital intelectual del egresado.

Capítulo III. Metodología

El conocimiento debe ser mejorado, desafiado y aumentado constantemente o desaparece.

Peter Drucker

Diseño

En este apartado se detalla la ruta trazada en lo que concierne al enfoque, alcance, métodos, técnicas, instrumentos y estrategias para realizar la investigación. Por lo tanto, se explican los criterios de inclusión y exclusión empleados para la selección de población y la muestra. El diseño del cuestionario, la validación por jueces expertos, la fase de prueba piloto, con validez de contenido y se hace un acercamiento a la validez de constructo realizado con la muestra de pilotaje. Es decir, se explica el rigor metodológico empleado para generar los conocimientos empíricos que dan certeza y científicidad a los resultados.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación a realizar es no experimental. La decisión de utilizar este diseño obedece a las características del objeto de estudio. Cabe puntualizar que los fenómenos de las ciencias sociales no se rigen por un paradigma como sucede con los fenómenos naturales (Ander-Egg, 1977), por consiguiente, y dada la complejidad del objeto de estudio, se considera que la estrategia que ofrece este tipo de investigación para la obtención de la información como respuesta a la pregunta de investigación planteada es la idónea.

En cuanto a la temporalidad del levantamiento de la información, éste es transversal explicativo. La intención es observar el resultado de un proceso formativo desde la experiencia del egresado y no los cambios generados a lo largo del tiempo (Namakforoosh, 2015).

De acuerdo con Muñoz (2015), las etapas del enfoque utilizado en esta investigación son: planteamiento del problema; estado del arte sobre el tema; definición del marco teórico conceptual; definición del marco empírico referencial; definición de los objetivos de estudio; formulación de hipótesis; levantamiento de información; análisis e interpretación de resultados; comprobación de la hipótesis, teorías y conceptos y difusión de resultados (pp. 362-363).

Tipo de Manipulación de las Variables

Al realizar una investigación no experimental se pretende observar el fenómeno tal como sucede en la realidad (Kerlinger, 2002). En vista de que no se puede manipular, controlar o influir en las variables se opta por modelar la realidad que explique su comportamiento. Los sujetos que forman parte de este estudio son egresados que decidieron continuar sus estudios profesionales en la modalidad dual.

La herramienta estadística para el análisis multivariante para la comprobación de las hipótesis fue el modelo de ecuaciones estructurales (SEM); los softwares utilizados son SPSS STATISTICS 26; RStudio y Amos Graphics 24.

Enfoque

Como se anotó en líneas anteriores, el enfoque de esta investigación es de tipo cuantitativo con alcance explicativo. La intención es conservar las características y rasgos particulares de los participantes (Kerlinger, 2002). Se considera que este tipo de investigación es el que más se ajusta al tipo de fenómeno de estudio, por lo que se define como una investigación deductiva. Muñoz (2015) lo explica así: “es el razonamiento que permite inferir los hechos con base en leyes generales, premisas o teorías de aplicación universal para llegar a conclusiones particulares” (p. 364).

Alcance de los Resultados

A partir de los resultados de las encuestas se sustenta una propuesta de modelo de educación para los estudiantes del TecNM que opten por la modalidad dual, cuyo perfil sea el desarrollo de habilidades de innovación e investigación científica y que impulse la competitividad y el crecimiento del capital intelectual del egresado.

Sujetos en el estudio

La población meta son los Institutos Tecnológicos pertenecientes al TecNM, que tengan implementado el MED desde el año 2019 hasta el 2023, en cualquier región del país. En el año 2021 se tenía el registro de 112 institutos con el MED implementado, sin embargo, solo 94 institutos han logrado egresar a 7,013 alumnos de diferentes carreras que se ofrecen a nivel nacional (TecNM, 2022), (véase Apéndice A).

Los elementos que se consideran en esta población son los egresados de los Institutos Tecnológicos formados con el perfil del modelo dual.

La unidad de muestreo contempla las Subdirecciones de Vinculación y Académicas de los institutos. Estas áreas son las encargadas de implementar el modelo y de dar seguimiento al estudiante durante su estancia en la empresa u organización a la que se inserte. De igual manera, tienen a su disposición la información personal del egresado, con la cual se hace el contacto. Se incluyen como sujetos de estudios a los egresados de los institutos tecnológicos del país que hayan concluido su formación en el MED en los años que van del 2019 al 2022, independientemente de la carrera cursada.

Para los fines de esta investigación se excluyen a los egresados de los institutos tecnológicos que no concluyeron con el MED o truncaron sus estudios estando en el modelo dual.

En lo que concierne al marco muestral (véase Apéndice A), éste concentra a los institutos tecnológicos que tienen implementado el MED y el número de egresados respectivamente. El TecNM se agrupa en ocho regiones, por lo que cada región representa un grupo ya distribuido, de acuerdo con la clasificación que establecen los estatutos del TecNM.

Diseño de Muestra

La técnica utilizada para la recolección de datos es el muestreo no probabilístico por cuota intencional (Anderson et al., 2012). Las unidades de estudio están dispersas geográficamente,

pero comparten la característica de interés para esta investigación, que es que sean egresados del MED en la educación superior tecnológica.

La unidad muestral son los grupos y no los individuos, por lo tanto, se decidió utilizar este tipo de muestreo, el cual es unietápico, en virtud de que la población está agrupada por regiones y la norma del TecNM así lo establece. En consecuencia, se tomó como población a los institutos que tienen en funcionamiento el MED y cuentan con egresados. Por lo tanto, la muestra la conforman los 95 institutos. La finalidad es que la muestra sea una representación, a pequeña escala, de la población completa (Anderson et al., 2012; Díaz, 2007).

Asimismo, se atendieron las especificaciones de la técnica estadística AFE y AFC, para determinar el número de observaciones y las cargas factoriales registradas en las comunales de cada una de las variables. Para la realización de esta investigación, se solicitaron a los 95 Institutos –vía correo electrónico– los datos de contacto de los egresados, atendiendo siempre los preceptos de la Ley de Federal de Protección de Datos Personales (2010), que puede consultarse en el link: <https://transparencia.diputados.gob.mx/transparencia/datosPersonales>.

También se optó por dar la encuesta al responsable del área para que fuese remitida al egresado. La encuesta se contestó Online, y se establecieron las restricciones técnicas para evitar los espacios en blanco y las preguntas no contestadas.

Tres institutos remitieron los correos y los números de teléfonos de los egresados, a quienes se les contactó y explicó la finalidad de la encuesta, así como que se contestaría Online.

Procedimiento de Recolección de Datos

Para esta investigación se usó la técnica de la encuesta, misma que se realizó mediante un cuestionario estructurado por ítems, que está dirigido a egresados de los institutos tecnológicos del país que concluyeron sus estudios con el MED.

El instrumento se adecuó a las condiciones del contexto donde se realizó la investigación, y se consideraron las observaciones de la validación por juicio de experto. Para cada variable se utilizó una escala en particular, y los autores de cada instrumento pueden consultar en la tabla de operacionalización de variables que se muestra en el Apéndice A.

El Instrumento

El primer cuestionario que se diseñó se estructuró con las siguientes siete dimensiones: 1. Capital intelectual del egresado, 2. Competencias básicas, 3. Competencias genéricas, 4. Competencias específicas; 5. Investigación científica, 6. Comunicación y 7. Comportamiento innovador.

El instrumento fue validado por expertos en el tema, con experiencia en diseño del MED, y en coordinación e implementación del modelo en los tecnológicos o asesorando a los estudiantes duales.

Las debilidades y redundancias encontradas en el primer pilotaje dieron la pauta para hacer una nueva revisión teórica, de la que resultó un ajuste de las variables y dimensiones, por lo que se incluyeron nuevos ítems, que dieran aportes a la investigación.

Debido a que en los resultados obtenidos en la correlación, el valor obtenido en el 50% de los enunciados fue superior a 0.9, se concluyó que había redundancia en los ítems. Aunado a este resultado, la determinante obtenida fue 0.00. En este primer piloto para el análisis de los datos se utilizaron los sistemas SPSS y a RStudio.

Considerando los resultados de la prueba piloto y el análisis factorial realizado, los factores de cada variable contienen entre tres y once ítems, respectivamente (Lloret-Segura et al., 2014). El cuestionario se reestructuró a 73 ítems.

Las dimensiones del cuestionario final son las siguientes: los egresados del MED; el comportamiento innovador; las competencias básicas, genéricas y específicas; el capital

intelectual del egresado; la búsqueda de información; el dominio metodológico y el dominio para la comunicación de resultados.

El instrumento está estructurado en dos secciones. La primera está integrada por once preguntas relacionadas con los datos sociodemográficos y la segunda se integra con 73 ítems de opinión.

La Escala

El patrón de medición que se utilizó fue la escala de Likert, debido a que es una escala aditiva con nivel ordinal (Namakforoosh, 2015). Por lo tanto, para esta investigación se usaron cinco alternativas de respuesta. Para las variables modelo de educación dual; competitividad laboral; capacidad de innovación y capital intelectual se utilizaron las siguientes opciones de respuestas: totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo ni en desacuerdo; de acuerdo, y totalmente de acuerdo. En el caso de la variable de habilidades para la investigación científica las opciones de respuestas fueron: insuficiente; suficiente; bueno; notable y excelente. Con esta variable se pretende medir el dominio de la habilidad investigativa.

Pilotaje

El método para analizar los datos recabados en la fase de prueba piloto consistió en el uso de tres herramientas, RStudio y IBM SPSS STATISTICS y AMOS. La finalidad fue obtener la mayor cantidad de gráficos que permitieran explicar el comportamiento de las variables en estudio.

En la primera prueba piloto la estrategia aplicada fue el uso de la herramienta de Google Forms. La decisión de utilizar este recurso estribó en la distancia física que existe entre los diferentes institutos tecnológicos del sureste, los recursos económicos disponibles por la doctorante y el tiempo de traslado.

A los egresados se les contactó mediante los directores de cada plantel, los subdirectores académicos, los subdirectores de vinculación y los jefes de departamentos de vinculación. El

medio de contacto fue el correo electrónico, y por esta vía se les explicó el objetivo de la investigación y se solicitó la autorización de cada egresado participante de registrar sus datos personales, que se reducen al correo electrónico y/o número de teléfono.

La primera prueba piloto se realizó en el Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca (ITZO). En este caso, el subdirector académico remitió a la doctorante un listado de alumnos con sus datos personales, y lo anterior se tradujo en la consideración de enviar a cada egresado un mensaje por WhatsApp en el que se les explicó el objetivo de la encuesta y el enlace respectivo para contestarla. Esta primera prueba se realizó del 26 de septiembre al 11 de octubre de 2022. El total de encuestados fue de 27.

La estrategia utilizada en la segunda prueba piloto fue aplicar la escala a estudiantes de séptimo a noveno semestre, inscritos en cualquier instituto tecnológico. La decisión obedeció a que la difusión del programa de educación dual se inicia desde el primer semestre y se intensifica en sexto y séptimo semestres, por lo cual los estudiantes tienen información sobre las características de estudio en el MED. El total de encuestados en esta segunda prueba fue de 106.

Como resultado de esta fase de la prueba piloto, se decidió eliminar los ítems que mostraban redundancia. Por lo que el instrumento final quedó con 71 ítems de opinión. Los resultados de la prueba piloto se presentan en el Apéndice D.

Psicometría

En este apartado se explican las medidas y variables utilizadas, con una muestra definitiva de 440 datos, con la intención de que estos datos aporten las evidencias empíricas de los constructos que se estudian en esta investigación.

Medidas y Covariables

Una fase del proceso de la investigación científica es la operacionalización de las variables. En ella se muestra la forma en que se observará y medirán las características del objeto de conocimiento (Kerlinger, 2002). Las variables de esta investigación representan una característica del objeto de estudio en cuestión. Se recurrió a la revisión de la literatura para identificar los constructos nominales y descriptivos de las dimensiones y de los indicadores; posteriormente se procedió a la selección del o los ítems fiables y confiables para los fines de esta investigación.

En esta investigación se estudia la influencia del perfil del MED en las habilidades de innovación e investigación científica como impulso a la competitividad laboral y al crecimiento del capital intelectual del egresado del 2019-2023. Por lo tanto, a continuación se presentan los constructos acotados para cada una de las variables que conforman este objeto de conocimiento.

La variable denominada modelo de educación dual (MED) se define como la promoción de la vinculación de la teoría y la práctica para el desarrollo de nuevas competencias profesionales en un ambiente de aprendizaje académico-laboral. En esta experiencia profesional el estudiante dual aplica las competencias adquiridas a la dirección y desarrollo de un proyecto productivo (Zamora-Torres & Thalheim, 2020; Rojas, 2018; Flores & Vigier, 2020; TecNM, 2015). Las dimensiones de esta variable son el modelo pedagógico y la aplicación en el ámbito laboral.

La variable de capacidad de innovación se define como la capacidad ante las exigencias del trabajo que se realiza al adoptar e implementar ideas innovadoras que benefician a las labores (Yuan & Woodman, 2010). La dimensión estudiada es el comportamiento innovador, el cual se entiende para los fines de esta investigación como el comportamiento que comienza con la concepción de una idea útil, original o novedosa que pretende responder a las incongruencias o problemáticas percibidas en el área laboral; continúa con la socialización de dicha idea, buscando

las alianzas necesarias para lograrla y finaliza con el diseño y producción del prototipo o modelo (De Jong & Den Hartog, 2010; Janssen, 2000; Scott & Bruce, 1994). Las dimensiones de esta variable son: generación de ideas; promoción de ideas y realización de ideas.

En cuanto a la variable de competitividad laboral, para los objetivos de esta investigación ésta se define como el conjunto de capacidades y conocimientos que posee el personal para cumplir las diferentes tareas y actividades laborales. Las dimensiones de esta variable son: competencias básicas; competencias genéricas y competencias específicas (Abad, 2022 Alles, 2007; Allen, 2003).

El capital intelectual se define como todos los aspectos que involucran las aptitudes y competencias fundamentales del egresado para el alcance de los objetivos de una organización (Belmonte & Fernández, 2021; Bueno et al., 2014; Subramaniam & Youndt, 2005; Sveiby, 1997). Se consideran los tres elementos teóricos: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional, como dimensiones de la variable.

La capacidad de identificar y reflexionar sobre problemas, formular preguntas de investigación y posteriormente recopilar, interpretar y utilizar datos, es la definición que se utilizó con la variable denominada “habilidades para la investigación científica”. Para ella se consideraron tres dimensiones: búsqueda de información; dominio metodológico y dominio para la comunicación de resultados. Se midió con la autoevaluación de habilidades y competencias para la investigación de la Universidad de Santo Domingo (Estrada, 2019; Hampden-Thompson & Sundaram, 2013; Lim et al., 2011).

Estudio de Fiabilidad

Este apartado inicia explicando, mediante diversos métodos estadísticos, la fiabilidad del cuestionario y las escalas utilizadas.

En lo que concierne a la prueba de fiabilidad de las escalas, se utilizó el Alfa de Cronbach para cada variable. De acuerdo con Cea (2001), el objetivo de esta prueba es medir la consistencia interna de todos los ítems, ya sea de manera general o particularmente.

El resultado del Alfa de Cronbach, de acuerdo con los parámetros establecidos para su análisis, entre más cercano a la unidad más consistente es la estructura de los ítems; incluso hay autores que consideran que 0.7 como límite inferior es aceptable (Hair et al., 1995). En lo que respecta a la fiabilidad de cada una de las variables, en la tabla 2 se observa que los valores son altos, lo que significa que el instrumento utilizado es altamente fiable.

Tabla 2

Coefficientes de fiabilidad

Escalas	Dimensiones	α	ω
Modelo de educación dual	Modelo pedagógico	.93	.91
	Aplicación en el ámbito laboral	.89	.84
Capital intelectual del egresado	Capital humano	.92	.91
	Capital relacional	.94	.89
	Capital estructural	.91	.92
Competitividad laboral	Competencias Básicas	.93	.91
	Competencias específicas	.94	.91
	Competencias genéricas	.95	.93
Habilidades para la investigación científica	Búsqueda de información	.90	.90
	Dominio metodológico	.97	.97
	Dominio para comunicar resultados	.84	.85
Capacidad de innovación	Generación de ideas	.94	.92
	Promoción de ideas	.91	.90
	Realización de ideas	.94	.90

Nota. α = Alfa de Cronbach; ω = coeficiente omega de McDonald; N= 440.

La fiabilidad compuesta se calculó con el coeficiente omega de McDonald (CR). Para que sea considerada una carga o peso aceptable, este autor propone valores $\geq .70$ (Cheung et al., 2023; Hair et al., 1995; Henseler et al., 2015; Malhotra, 2008).

De acuerdo con Cortina (1993), un coeficiente que alcanza niveles mayores a .7 es concluyente de una buena consistencia interna. Por su parte, Cea (2001) señala que con esta

prueba el coeficiente obtenido oscila entre .00 (infiabilidad) y 1.00 (fiabilidad perfecta). El coeficiente aceptable no debe ser inferior a .8.

Validez de Contenido

A partir de la revisión de la literatura se construyen las escalas que miden las siguientes variables: el modelo de educación dual (Thalheim, 2018; Flores-Sánchez & Vigier, 2020; Rojas, 2018); competitividad laboral (Abad, 2022; Allen 2003; Alles, 2015); habilidad para la investigación científica (Hampden-Thompson & Sundaram, 2013; Lim et al., 2011); capital intelectual del egresado (Belmonte & Fernández, 202; Bueno et al., 2014; Subramaniam & Youndt, 2005; Sveiby, 1997) y comportamiento innovador (De Jong & Den Hartog, 2010; Janssen, 2000; Scott & Bruce, 1994).

Juicio de Expertos. El cuestionario fue revisado por cuatro jueces expertos. Su elección obedeció al conocimiento que tienen sobre el tema de esta investigación. El perfil de los jueces expertos es el siguiente:

1. Doctorado en Ciencias en Planificación y Desarrollo Regional, profesora y asesora de estudiantes del modelo de educación dual.
2. Maestro en Ciencias en Sistemas de Manufactura, integrante de la comisión nacional para el diseño del modelo de educación dual en el TecNM, participante de 15 reuniones nacionales para la consolidación del modelo dual e instructor del tema en 27 institutos tecnológicos y director del Instituto Tecnológico de Mérida.
3. Licenciada en Administración y coordinadora institucional del modelo de educación dual en el Instituto Tecnológico de Villahermosa e instructora del tema en diversos institutos tecnológicos del país.

4. Maestra en Ciencias en Ingeniería Química, presidenta de la Academia de Química en el Instituto Tecnológico de Villahermosa y profesora del modelo de educación dual.

Se utilizó el Cuantitativo de Kappa de Fleiss para la medición. Es decir el instrumento fue calificado en las dimensiones de suficiencia; es decir, los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta. El ítem claridad se comprende fácilmente; su sintáctica y semántica son adecuadas. El ítem coherencia tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo. Relevancia es un ítem esencial o importante, que debe ser incluido. Cada una de estas dimensiones cuenta con una escala de calificación de: no cumple con el criterio; nivel bajo; nivel moderado y nivel alto (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008).

El análisis de los constructos, las dimensiones y la escala revisadas por los jueces expertos se sometió a la prueba de Kappa de Fleiss para conocer la concordancia de respuesta entre ellos. Los valores teóricos oscilan entre (-)1 a 1 pasando por 0.

Los resultados obtenidos con el instrumento utilizado indican que las variables de educación dual; comportamiento innovador; capital intelectual y habilidad para la investigación científica, se ubican en un nivel de moderado, mientras que la variable que presenta variabilidad en sus calificaciones fue la de competitividad laboral, en la cual los aspectos de coherencia y relevancia están en el nivel de moderado y casi perfecto, respectivamente (Bernal-García et al., 2018; Landis & Koch, 1977). El resultado obtenido con la Kappa de Fleiss indica que el nivel de concordancia en la opinión de los jueces no es casualidad.

Validez de Constructo

En este segmento se reportan los resultados de la media, la desviación estándar y las comunalidades por cada una de las variables.

El análisis factorial exploratorio (AFE) fue la herramienta utilizada para estimar la estructura interna de cada una de las variables. Estos análisis se realizaron con el criterio de

método de extracción de máxima verosimilitud y rotación Oblimin directo, con la intención de aminorar las cargas factoriales altas y permitir una mejor interpretación (Burga, 2006; Ferrando et al., 2022).

El peso factorial condicionado para el cálculo de las comunalidades (h) fue de $> .30$ y $< .90$. De la Fuente (2011) señala que “cuando las comunalidades son altas ($>0,6$) todos los procedimientos tienen a dar la misma solución” (p. 12). Por su parte Burga (2006) indica que, de acuerdo con la Teoría Clásica de los Test, las correlaciones ítem-test superiores a $.30$ indican buena discriminación de los ítems, lo cual coincide con el planteamiento de Williams et al. (2010).

La muestra con la que se realizó el análisis factorial exploratorio fue de 564 observaciones. Williams et al. (2010) consideran que deben ser 100 o más datos. Aun cuando hay diferencias de criterios al respecto, hay autores que indican que entre 300 y 500 son muy buenos y 1000 son excelentes (Comrey & Lee, 1973, como se cita en Williams et al., 2010).

Análisis Factorial Exploratorio. En esta sección se incluye el análisis factorial exploratorio de cada una de las variables de estudios, siguiendo las recomendaciones de los expertos consultados (Crespín 2016; De la Fuente, 2011; López-Aguado & Gutiérrez -Provecho, 2019; Lloret-Segura et al., 2014; Valdés et al., 2019), entre otros. En esta fase del análisis se utilizó una muestra con 564 datos.

El modelo de educación dual

El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett fue de ($X^2 = 4444.9$ $p < .001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de $.95$. Los grados de libertad fueron de 55.

El resultado de la varianza total explicada agrupó los 11 reactivos en un factor. El porcentaje de varianza acumulada fue de $F1 = 59.4\%$.

Con respecto al análisis de factores comunes (h^2) se observa que el reactivo con menor peso fue *MEDEGMP04 Desde que ingresé a la empresa he tenido oportunidades de ascenso con .32* (véase tabla 3). El ítem de mayor peso factorial fue el *MEDEGMP 08 Los conocimientos adquiridos durante la educación dual, me han ayudado a resolver problemas en situaciones reales con .76* (véase tabla 3).

Tabla 3

Media, desviación estándar, factores y comunalidades de MED

Ítems	\bar{x}	DE δ	Factor $\frac{F1}{F1}$	h^2
MEDEGMP01 La formación en el modelo de educación dual contribuyó a la obtención de mi empleo.	4.0	1.05	.87	.47
MEDEGMP03 La experiencia dual me preparó para mi empleo actual.	4.1	1.05	.85	.61
MEDEGMP04 Desde que ingresé a la empresa he tenido oportunidades de ascenso.	3.6	1.16	.83	.32
MEDEGMP05 Mi formación en el modelo de educación dual me da mejores oportunidades de crecimiento laboral.	4.1	1.03	.82	.68
MEDEGMP06 Mis ingresos mejoran por haber concluido los estudios con el modelo de educación dual.	3.6	1.12	.81	.49
MEDEGMP07 La formación teórico - práctica es una ventaja competitiva en mi formación.	4.3	.95	.80	.69
MEDEGMP08 Los conocimientos adquiridos durante la educación dual, me han ayudado a resolver problemas en situaciones reales.	4.2	.94	.78	.76
MEDEGMP09 La formación adquirida con el modelo de educación dual fue integral (valores, conocimientos, desarrollo personal).	4.2	.96	.71	.73
MEDEGAAL10 Planifico y utilizo el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados.	4.2	.87	.70	.65
MEDEGAAL11 Trabajo en equipo para alcanzar metas comunes.	4.4	.90	.69	.63
MEDEGAAL13 Aprendí a trabajar bajo presión.	4.3	.97	.57	.51

Nota. Método de extracción: máxima verosimilitud. 1 factor extraído. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 4 iteraciones. \bar{x} = media; DE (δ) = Desviación estándar; h^2 = comunalidades. N = 564.

Comportamiento innovador

El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett fue de ($X^2 = 4992.42$ $p < .001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de 0.94, con 15 grados de libertad (gl).

Con respecto a las comunalidades, ningún ítem se encuentra con valores de extracción por debajo de .30 y no rebasan el .80. *El ítem CICIGI14 Propongo soluciones a los problemas laborales, y cicigi15 Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo*, obtuvieron un valor de .66. El valor más alto lo registra *CICIRI20 Introduzco sistemáticamente ideas*

innovadoras en mi trabajo alcanza .76 (véase tabla 4). La varianza total explicada para el factor obtenido fue del 72 %.

Tabla 4

Media, desviación estándar, factores y comunalidades del CI

Ítems	\bar{x}	DE δ	Factor	h^2
			1	
CICIGI14 Propongo soluciones a los problemas laborales.	4.2	0.8	0.82	.66
CICIGI15 Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo.	4.3	0.8	0.81	.66
CICIGI16 Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización.	4.2	0.8	0.86	.74
CICIP17 Hago que miembros importantes de la organización se entusiasmen con mis ideas.	4.0	0.9	0.84	.71
CICIP18 Intento persuadir a 6 acerca de la importancia de la nueva idea que propongo.	3.9	0.9	0.85	.72
CICIP19 Movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras.	3.9	0.9	0.87	.75
CICIRI20 Introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo.	3.9	0.9	0.88	.77
CICIRI21 Transformo mis nuevas ideas en aplicaciones útiles.	4.0	0.9	0.86	.74
CICIRI22 Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras.	4.0	0.9	0.84	.71

Nota. Método de extracción: máxima verosimilitud. a 1 factor extraído. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 4

iteraciones necesarias. \bar{x} = media; DE (δ) = Desviación estándar; h^2 = comunalidades. N =564.

Competitividad Laboral

El resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett fue de ($X^2 = 8566.7 p <.001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (*KMO*) de .96. El valor de la determinante |A| fue de 2.082E-7. La matriz factorial se agrupó en un factor, con una varianza explicada de 65.1%.

Las comunalidades (*h*) están dentro de los rangos condicionados CLCEAEZ38 *Mi capacidad para hacer actividades especializadas se debe a la preparación que me ha dado la empresa*, alcanza un valor de extracción de .52, y el ítem CLCGRP30 *Una de mis fortalezas está relacionada con la resolución de problemas* obtuvo un valor de .75 (véase tabla 5).

Tabla 5*Media, desviación estándar, factores y comunalidades de CL*

Ítems	\bar{x}	DE δ	Factor 1	h^2
CLCBIL23 Tomo la iniciativa para emprender mi actividad laboral.	4.2	.90	.81	.65
CLCBIL24 Soy proactivo(a) ante nuevas propuestas de actividades laborales.	4.3	.89	.84	.70
CLCBLL25 Puedo ser líder de cualquier proyecto en el trabajo.	4.1	.96	.81	.66
CLCBLL26 Puedo dirigir un equipo de trabajo.	4.1	.97	.81	.66
CLCGPL27 Propicio la planificación de las actividades y los recursos requeridos diariamente en las diferentes áreas de la empresa u organización.	4.1	.90	.81	.66
CLCGPL28 Cumpló con todas las actividades planificadas de mi área.	4.4	.88	.84	.70
CLCGAL29 Tengo facilidad para adaptarme al entorno laboral.	4.4	.87	.85	.72
CLCGRP30 Una de mis fortalezas está relacionada con la resolución de problemas.	4.2	.90	.87	.75
CLCGRP31 Tomo la mejor decisión cuando resuelvo problemas en el trabajo.	4.1	.88	.81	.65
CLCGDL32 En el trabajo hay que tomar decisiones.	4.4	.90	.81	.66
CLCGDL33 En mi trabajo utilizo técnicas, como lluvia de ideas u otras, para tomar decisiones.	4.0	.99	.77	.59
CLCEAT34 Aplico los conocimientos adquiridos en la carrera para realizar mis trabajos.	4.2	.93	.75	.57
CLCEAT35 Mi formación me permite resolver problemas técnicos en el trabajo.	4.2	.92	.81	.65
CLCEAE36 Por mi formación hago actividades especializadas.	4.0	.98	.77	.59
CLCEAEZ37 Poseo la capacidad necesaria para asumir actividades especializadas.	4.2	.89	.83	.69
CLCEAEZ38 Mi capacidad para hacer actividades especializadas se debe a la preparación que me ha dado la empresa.	4.2	.94	.72	.52

Nota. Método de extracción: máxima verosimilitud. 1 factor extraído. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 4 iteraciones. \bar{x} = media; DE (δ) = Desviación estándar; h^2 = comunalidades. N=564.

Capital Intelectual del Egresado

La prueba de esfericidad de Bartlett fue de ($X^2 = 7195.56$ $p < .001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de .95. El valor de la determinante $|A|$ fue 2.44E-006. La matriz factorial se agrupó en dos factores, con una varianza total explicada de F1= 58.5 %; F2= 5.4 % y una varianza total acumulada de F1= 58.5 % y F2= a 63.9 %.

En cuanto a los resultados de las comunalidades (h^2), el ítem *CICIECR53 Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa*, registra el valor más alto con .72 (véase tabla 6). Se observan valores negativos.

Tabla 6*Media, desviación estándar, carga factorial y comunalidades de CIE*

Ítems	\bar{x}	DE δ	Factores		h^2
			1	2	
CICIECH39 Me siento motivado para mi trabajo.	4.2	1.0	0.8	-0.1	0.6
CICIECH40 Tengo la experiencia suficiente para realizar mi trabajo.	4.1	0.9	0.8	-0.2	0.66
CICIECH41 Me considero habilidoso para realizar mi trabajo.	4.3	0.9	0.8	-0.2	0.71
CICIECH42 Me considero creativo y brillante.	4.2	0.9	0.8	-0.2	0.66
CICIECH43 Me considero experto en mi trabajo.	3.7	0.9	0.7	0.0	0.49
CICIECE44 Encuentro la información necesaria en el sistema de la empresa para realizar mi trabajo.	4.1	0.9	0.8	-0.2	0.71
CICIECE45 Tengo las herramientas necesarias para realizar mi trabajo.	4.1	0.9	0.8	-0.2	0.68
CICIECE46 Encuentro fácilmente manuales para llevar a cabo mi trabajo.	3.9	1.0	0.8	-0.1	0.58
CICIECE47 Conozco políticas y procedimientos para realizar mi trabajo.	4.1	0.9	0.8	-0.1	0.69
ciciece48 Entiendo y practico la cultura organizacional de la empresa.	4.1	0.9	0.8	-0.1	0.65
CICIECE49 Mis conocimientos los he documentado por escrito en la empresa.	3.9	1.0	0.7	0.0	0.49
CICIECR50 Tengo buena relación con los proveedores y clientes de la empresa.	4	0.9	0.8	0.1	0.63
CICIECR51 Me he apoyado en los proveedores y clientes para solucionar problemas.	3.9	1.0	0.7	0.2	0.57
CICIECR52 Interactúo y comparto ideas con personal de otras empresas.	3.8	1.1	0.7	0.5	0.66
CICIECR53 Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa.	3.9	1.1	0.7	0.5	0.72
CICIECR54 Soy capaz de colaborar con gente externa para solucionar problemas de la empresa.	4.1	1.0	0.7	0.3	0.66

Nota. Método de extracción: máxima verosimilitud. 2 factor extraído. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 4

iteraciones. \bar{x} = media; DE (δ) = Desviación estándar; h^2 = comunalidades. $N=564$.

Habilidad para la Investigación Científica

El resultado en cuanto a la esfericidad de Bartlett fue de ($X^2 = 10073.94$, $p < .001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de .97. El valor de la determinante $|A|$ fue $1.302E-8$, la matriz agrupó en un factor la variable. La varianza acumulada fue de $F1= 63.1\%$ y $F2= 66.40\%$. Las cargas factoriales de las comunalidades (h^2) fueron con .37 el ítem *HICBI55 Busco información relevante en libros, en biblioteca, revistas académicas y electrónicas* y el más alto fue .78 con el ítem *HICDM67 Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar* (véase tabla 7).

Tabla 7*Media, desviación estándar, carga factorial y comunalidades de HICI*

Ítems	\bar{x}	DE δ	Factor		h^2
			1	2	
HICBI55 Busco información relevante en libros, en biblioteca, revistas académicas y electrónicas.	3.9	.90	.57	.21	.37
HICBI56 Busco información en bases de datos electrónicas.	4.1	.93	.72	.23	.57
HICBI57 Uso un sistema de referencias y citas para dar crédito a las fuentes o autores consultados.	3.9	.93	.69	.16	.50
HICBI58 Hago una evaluación crítica de un problema desde diferentes posturas teóricas .	3.9	.90	.75	.28	.65
HICDM60 Planteo el problema a resolver a través de la investigación.	3.9	.89	.78	.33	.72
HICDM61 Defino una pregunta de investigación que ayude a resolver el problema.	4.0	.84	.81	.27	.73
HICDM62 Redacto el o los objetivos de investigación.	3.9	.90	.84	.14	.74
HICDM63 Elaboro la justificación que explique la importancia de realizar la investigación.	3.9	.88	.85	.02	.73
HICDM65 Elijo un tipo de estudio y/o de diseño de investigación.	3.9	.87	.87	.04	.76
HICDM64 Construyo el marco teórico que de sustento a la investigación.	3.9	.93	.83	-.03	.69
HICDM66 Defino la variable o variables a estudiar.	3.9	.92	.84	-.16	.75
HICDM67 Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar.	3.9	.89	.85	-.22	.78
HICDM68 Utilizo una técnica o estrategia adecuada para recopilar la información.	3.9	.86	.84	-.22	.76
HICDM69 Seleccione un instrumento adecuado para recabar datos (cuestionario, entrevista, etc.)	4.0	.88	.85	-.11	.74
HICDM70 Proceso y analizo los datos recopilados.	3.9	.89	.81	-.16	.68
HICDCR71 Presento conclusiones congruentes con la pregunta de investigación.	4.0	.88	.84	-.11	.73
HICDCR72 Redacto el informe de investigación con orden y estructura metodológica.	4.0	.88	.82	-.08	.69
HICDCR73 Redacto un artículo de un informe de investigación para su publicación.	3.9	.89	.77	-.11	.62

Nota. Método de extracción: máxima verosimilitud 1 factor extraído. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 4 iteraciones. \bar{x} = media; DE (δ) = Desviación estándar; h^2 = comunalidades. $N= 564$.

De acuerdo con De la Fuente (2011), los valores teóricos para el KMO son los siguientes: $\geq 0.75 \Rightarrow$ Bien; $KMO \geq 0.5 \Rightarrow$ Aceptable; $KMO < 0.5 \Rightarrow$ Inaceptable. Considerando que las variables: modelo dual, comportamiento innovador, competitividad laboral, habilidad para la investigación científica y capital intelectual obtuvieron un KMO superior a 0.75 se decidió realizar el análisis factorial confirmatorio (Burga, 2006).

Validez Discriminante

Se realizaron los análisis univariantes y multivariantes correspondientes, así como las pruebas de normalidad, las cuales se reportan en el capítulo de resultados, y, en consecuencia, la muestra se reduce a 440 datos. De acuerdo con lo expuesto por Lloret-Segura et al. (2014) y

Vargas y Mora-Esquivel (2017) respecto del tamaño de la muestra, se realizó el AFC que se presenta en esta sección.

Análisis Factorial Confirmatorio. Se evaluó el ajuste de los datos al modelo propuesto, en tres niveles: evaluación del ajuste del modelo global, evaluación del ajuste del modelo de medida y evaluación del ajuste del modelo estructural.

Para determinar las medidas de ajuste que permiten mostrar las estimaciones de comparación del modelo propuesto con el nulo o independiente, se utilizó el método de máxima verosimilitud y rotación Oblimin directo. Las medidas absolutas de ajuste consideradas fueron los mínimos valores de discrepancia (CMIN/DF); la raíz cuadrada de la media residual (RMR) y la cantidad de covarianza en los datos que explican el modelo teórico, ajustada a los grados de libertad del modelo (AGFI). Las medidas de ajuste incremental utilizadas fueron: el índice de ajuste comparativo (CFI) y el índice de Tucker-Lewis (TLI). A su vez, la medida de parsimonia utilizada fue el índice del error de la raíz cuadrada media de aproximación (RMSEA) (Crespín, 2016; Escobedo et al., 2018; Morales, 2011; Valdés et al., 2019).

Modelo de Educación Dual

Para determinar la validez discriminante de la variables se realizaron los cálculos con sus dos dimensiones: Modelo pedagógico (MP) y Aplicación en el Ámbito Laboral (AAL). Al respecto se obtuvo una varianza media extraída (AVE) mayor a 0.5. La dimensión de MP con .054 y la de AAL con 0.57, lo cual indica que la variable logra la validez convergente (Hu & Bentler, 1998).

De acuerdo con los umbrales propuestos por Hu y Bentler (1998), la validez discriminante para modelo de educación dual se explica con la siguiente ecuación: la raíz cuadrada del AVE para MP es 0.73 menor que su correlación con AAL 0.93***. La raíz cuadrada del AVE para AAL es

menor que su correlación con MP. Es decir, que la máxima varianza compartida en la dimensión AAL es de 0.76, por lo que no es menor a la varianza media extraída, que es de 0.57, lo cual significa que la variable no tiene validez discriminante.

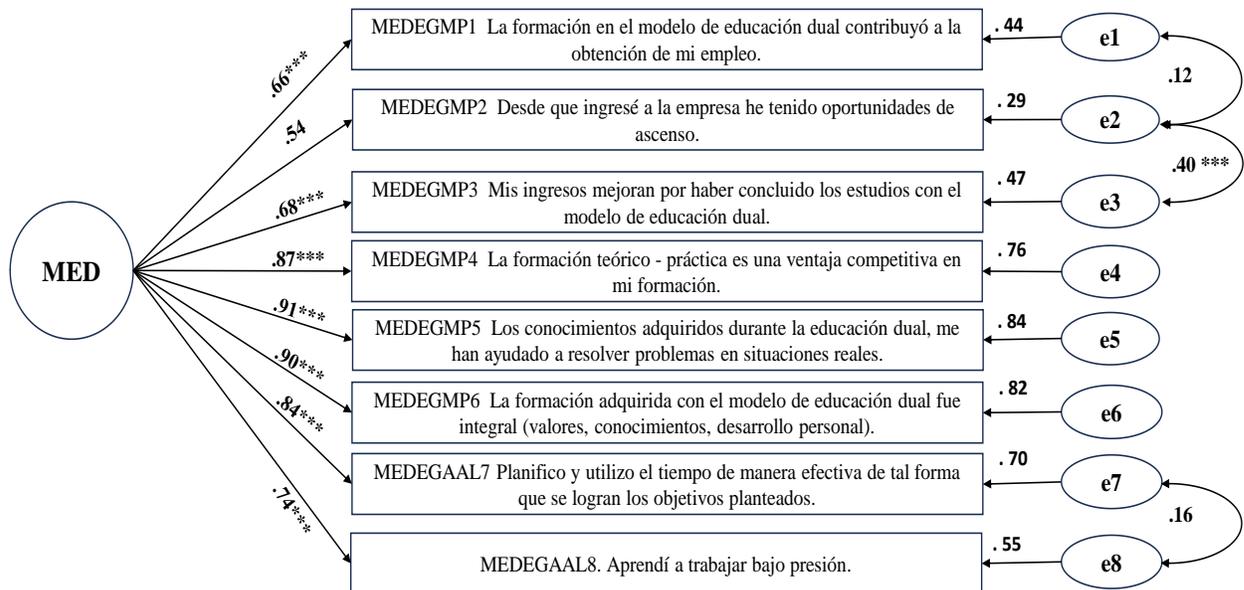
Por lo tanto, los resultados que se presentan a continuación fueron calculados considerando la variable como unidimensional (véase figura 6).

Las medidas de ajuste para el modelo fueron $X^2 = 18.4$; $gl = 17$; $CMIM/DF 1.08$; $RMR .018$; $AGFI = .98$; $TLI = .99$; $CFI = .99$; $RMSEA$ de $.01$ IC $[.000, .046]$. De acuerdo con Buitrago-Rodríguez *et al.* (2018), un modelo sobre identificado es suficientemente generalizable y cumple con el objetivo del SEM si tiene $gl > 0$, condición que se cumple en esta variable.

En esta investigación se consideró que un modelo tiene un buen ajuste cuando $SRMR < 0.18$ (Hu & Bentler, 1998; Ramírez-Anormaliza et al., 2017). Cuanto más bajo sea este valor mejor ajuste; valores mayores a $.05$ y menores a $.08$ se consideran aceptables (Valdés et al., 2019).

Figura 6

Modelo de medida unidimensional de Modelo de Educación Dual (MED)



Nota. GFI .99; NFI .99; PCLOSE= .97. Con 11 iteraciones. N= 440.
 *** $p < .001$.

Comportamiento Innovador

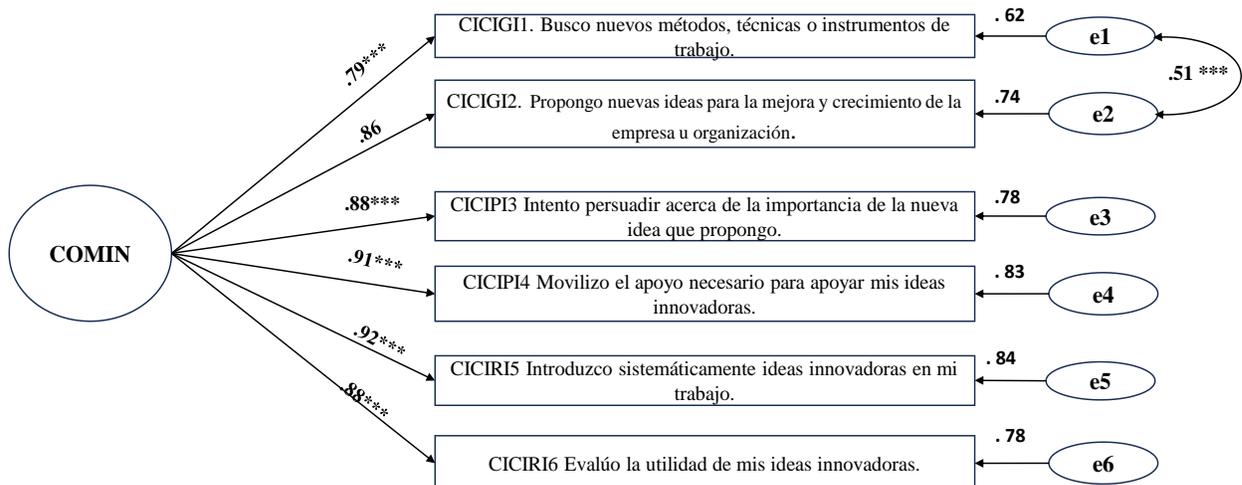
La escala utilizada para esta variable contempla tres dimensiones: generación de ideas (GI); promoción de ideas (PI); realización de ideas (RI). El análisis para la estimar la validez discriminante arroja una varianza media extraída mayor a 0.5, por lo que se concluye que tiene validez convergente. Sin embargo, la validez discriminante se obtuvo solo en una dimensión.

Es decir, la varianza media extraída (AVE) para promoción de ideas (PI) fue de .75, menor que su correlación con realización de ideas (RI) que fue de .87. La raíz cuadrada de AVE para promoción de ideas es menor que su correlación con GI. La raíz cuadrada de AVE para RI fue de .76, menor que su correlación con PI, que fue de .86 (Hu & Bentler, 1998). Al no existir validez discriminante se concluyó considerarla como variable unidimensional (véase figura 7).

Las medidas de ajustes para el modelo fueron: $X^2 = 11.4$; $gl = 8$; $p = .17$; CMIM/DF 1.43; RMR 0.07; AGFI = .97; TLI = .99; CFI = .99; RMSEA de .03 IC [.000, .069]. El SRMR es de 0.01, evaluándose como excelente (Gaskin, 2016). Por los grados de libertad se considera como un modelo sobre identificado (Buitrago-Rodríguez et al., 2018).

Figura 7

Modelo de medida unidimensional de Comportamiento Innovador (COMIN)



Nota. GFI .99; NFI .99; PCLOSE= .756. El número de interacciones con esta variable fue de ocho. N = 440.

*** $p < .001$.

Capital Intelectual del Egresado

La variable CI del egresado se midió con una escala compuesta por tres dimensiones: capital humano (CH); capital estructural (CES) y capital relacional (CRE).

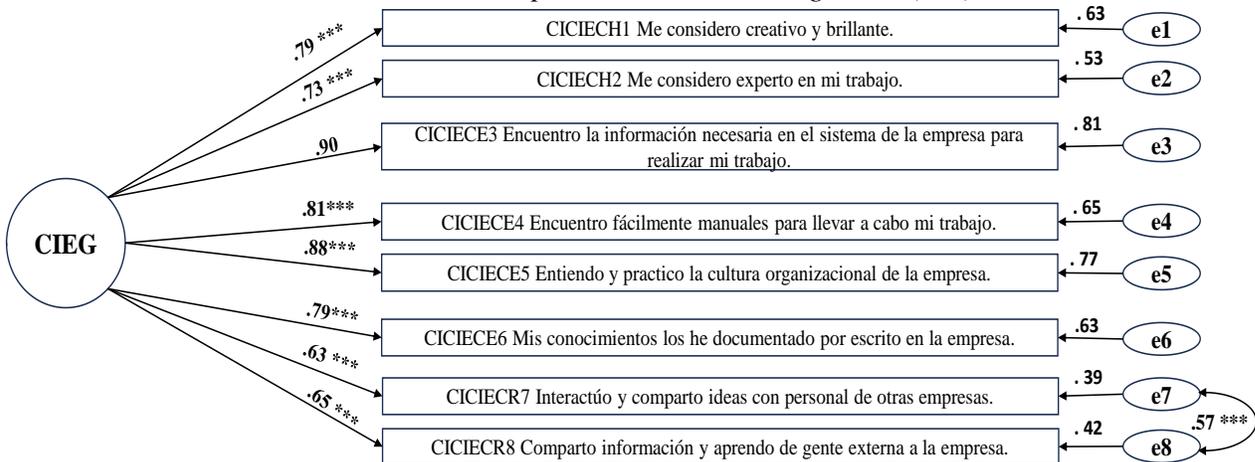
El análisis estima una varianza media extraída mayor a 0.5 en las tres dimensiones, por lo que se tiene evidencia de la validez convergente (Hu & Bentler, 1998). Los datos obtenidos para la validez discriminante indican que la raíz cuadrada del AVE para CES es de 0.66, la cual es menor que su correlación de .80 con CH.

La raíz cuadrada de AVE para CRE es de .62, menor que su correlación de .80*** con CES. La raíz cuadrada de AVE para CH es de .67, menor que su correlación con CES, que fue de .89***, por lo que no existe validez discriminante. Los resultados se estimaron considerando la variable como unidimensional (figura 8).

Se obtuvo una $X^2 = 30.1$: $gl = 19$; $p = .05$; $CMIM/DF = 1.58$; $RMR = .018$; $AGFI = .96$; $TLI = .99$; $CFI = .99$; $RMSEA$ de .036 IC [.000, .060]. Los grados de libertad (gl) para este modelo fue de 19, clasificándose como un modelo sobre identificado (Buitrago-Rodríguez et al., 2018). El SRMR es de 0.02 evaluándose como excelente (Gaskin, 2016).

Figura 8

Modelo de medida unidimensional de Capital Intelectual del Egresado(CIE)



Nota. GFI .98; NFI .98; PCLOSE= .80. Con ocho iteraciones. N = 440.
*** $p < .001$.

Competitividad Laboral

La escala utilizada para medir la competitividad laboral está compuesta por tres dimensiones: competencias básicas (CB) competencias genéricas (GI); competencias específicas (CESP).

Para obtener la validez se calculó la varianza media extraída (AVE), la cual fue mayor a >0.5 en las tres dimensiones, por lo tanto, tiene validez convergente (Hu & Bentler, 1998).

Los resultados indican que la validez discriminante para cada dimensión es la siguiente: la raíz cuadrada del AVE para competencias básicas (CB) es de .72, menor que su correlación de .83 con competencias genéricas (CG).

La raíz cuadrada del AVE de CB es 0.72, menor que su correlación de .85 con CESP. La raíz cuadrada del AVE para CG es de 0.68, menor que su correlación de 0.94*** con CB.

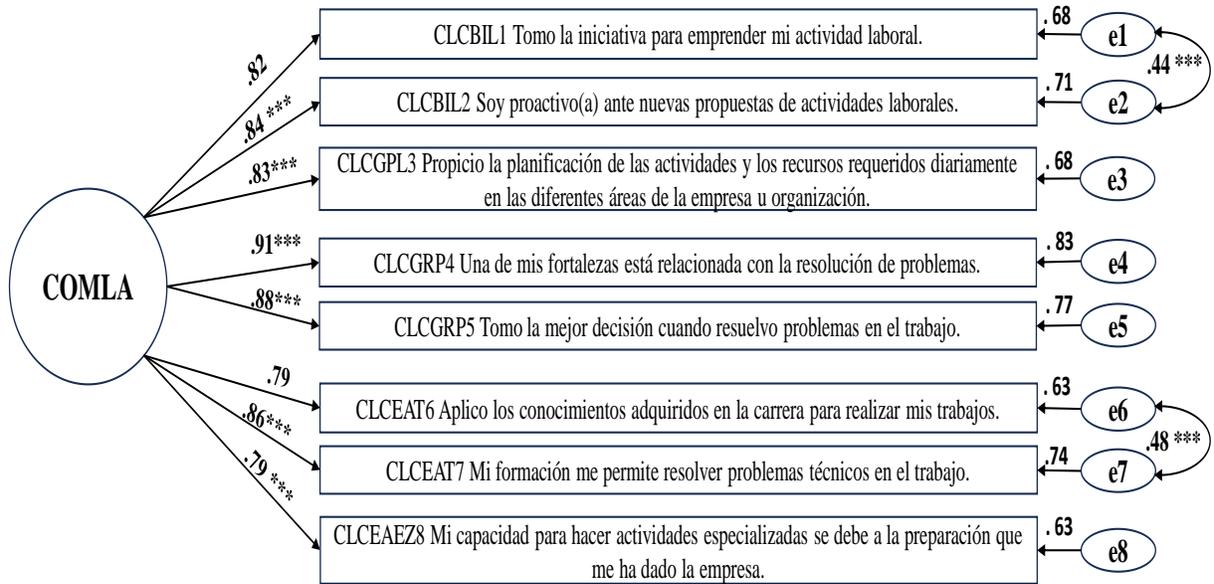
La raíz cuadrada del AVE para CG es de 0.68, menor que su correlación de .58 con CESP. La raíz cuadrada del AVE para CESP es de 0.67, menor que su correlación de 0.85 con CB.

La raíz cuadrada del AVE para CESP es de 0.67, menor que su correlación de .90 con CG (Hu & Bentler, 1998). En consecuencia, la variable de competitividad laboral se analiza como unidimensional (véase figura 9).

El modelo unidimensional obtuvo el siguiente ajuste: una $X^2 = 31.48$; $gl = 19$; $p = .03$; CMIM/DF 1.65; RMR .010; AGFI = .96; TLI = .99; CFI = .99; RMSEA de .04 IC [.06, .77], (véase figura 9). Los grados de libertad (gl) para este modelo fueron de 19, por lo tanto se considera como un modelo sobre identificado (Buitrago-Rodríguez et al., 2018). El SRMR es de 0.01, evaluándose como excelente (Gaskin, 2016).

Figura 9

Modelo de medida unidimensional de Competitividad Laboral (COMLA)



Nota. GFI .92; NFI .99; CFI .93; Con ocho iteraciones. N = 440.

*** $p < .001$.

Habilidad para la Investigación Científica

Búsqueda de Información (BI); Dominio Metodológico (DM); Dominio para Comunicar Resultados (DCR), son las dimensiones correspondiente a la escala utilizada para medir la variable de habilidad para la investigación científica. La varianza media extraída fue >0.5 en las tres dimensiones, por lo tanto tiene validez convergente.

La validez discriminante, de acuerdo con los umbrales de Hu y Bentler (1998), es la siguiente: la raíz cuadrada de AVE para BI es de 0.58, valor menor que su correlación de 0.898*** con DM. La raíz cuadrada de AVE para BI es de 0.58, menor que su correlación de 0.83*** DCR.

La raíz cuadrada de AVE para DM es de .71, menor que su correlación de 0.76 con BI. La raíz cuadrada de AVE para DM es de .71, menor que su correlación de 0.79 con DCR.

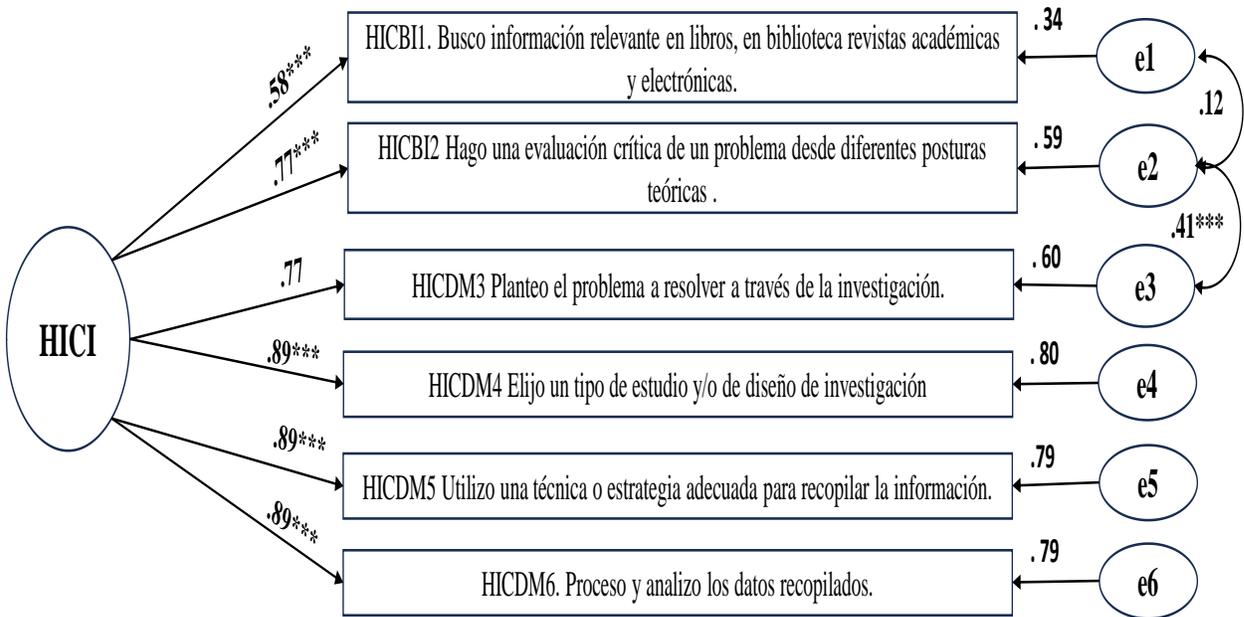
La raíz cuadrada de AVE para DCR es de 0.62, menor que su correlación de .94*** con DM. La raíz cuadrada de AVE para DCR es de 0.62, menor que su correlación de 0.83*** con BI.

Por consiguiente, se procede al análisis de la variable como unidimensional (véase figura 10), resultando los siguiente valores de ajuste: $X^2 = 17.8$; $gl = 7$; $p=.013$; $CMIM/DF = 2.54$; $RMR = .017$; $AGFI = .96$; $TLI = .98$; $CFI = .99$; $RMSEA$ de .05 IC [.02, .09].

El modelo generado para esta variable se define como sobre identificado, al obtener 7 grados de libertad (Buitrago-Rodríguez et al., 2018). El SRMR fue de 0.1.

Figura 10

Modelo de medida unidimensional de Habilidad para la Investigación Científica (HICI)



Nota. GFI .98; NFI .99. El número de iteraciones fue de nueve. N = 440.

*** $p < .001$.

De acuerdo con algunos estudios, se sugiere considerar la fiabilidad compuesta (CR) para lograr la validez, con valores $\geq .70$ (Cheung et al., 2023; Hair et al., 1995; Henseler et al., 2015; Malhotra, 2008). En este sentido, todos los modelos tienen una fiabilidad compuesta con valores

> a .80, lo que permite concluir que existe validez convergente satisfactoria en todos los modelos propuestos.

Estrategia para el Análisis de los Datos de Campo

Los datos recabados en el trabajo de campo se analizaron con técnicas y herramientas estadísticas, a fin de poder tomar decisiones respecto a las inferencias necesarias del modelo de ecuación estructural idóneo, de manera que la variabilidad de los datos no afecte su interpretación.

Los softwares de IBM SPSS versión 26, IBM SPSS AMOS 24 y 26 fueron las herramientas que permitieron generar los reportes estadísticos de las variables y las dimensiones.

Se realizaron los análisis respectivos de fiabilidad, para lo cual se recurrió al coeficiente Alfa de Cronbach, y al coeficiente de McDonald (1981).

La estadística descriptiva permitió detectar la normalidad, así como analizar las características de la muestra y detectar los sujetos no comprometidos en el llenado de la encuesta.

En cuanto al análisis multivariante, se generaron los modelos de ecuaciones estructurales para estimar las relaciones o efectos entre las variables (Valdés et al., 2019). Asimismo, se desarrollaron diversas pruebas para determinar la normalidad de los datos, tales como la asimetría y la curtosis Kolmogorov-Smirnof; la homocedasticidad con la prueba de Levene y la no colinealidad.

También se realizaron pruebas de sensibilidad a los datos atípicos, para conocer el efecto y poder tomar la decisión de incluirlos o excluirlos.

Con base en los resultados de la prueba piloto se realizaron los ajustes pertinentes al instrumento. Con los datos recabados en campo se realizó el análisis factorial exploratorio y el confirmatorio. Inicialmente el modelo propuesto no ajustó, sin embargo, se tomó la decisión de

consultar expertos y seguir las indicaciones y sugerencias del software utilizado (Valdés et al., 2019).

Como resultado de lo anterior, se diseñaron varios modelos de medida por dimensiones, eliminando, en algunos casos, los ítems que tenían frecuente covarianza; en otros casos, se pasó de un modelo multidimensional a uno unidimensional. Para ellos se realizaron dos tipos de análisis: el factorial exploratorio y el factorial confirmatorio.

Los modelos se ajustaron de acuerdo con los índices de ajuste absoluto, incremental o parsimonioso.

En lo que respecta a la estrategia analítica para el análisis estadístico inferencial, se analizaron la media, la desviación estándar, el intervalo de confianza, para así poder establecer los límites de inferencia de los resultados en otras poblaciones. Se utilizó la mediana para atender los valores atípicos presentes en los datos de campo.

Capítulo IV. Resultados

La ciencia será siempre una búsqueda, jamás un descubrimiento real.

Es un viaje, nunca una llegada.

Karl Raimund Popper.

La pregunta general de investigación que sirvió de guía para la realización de esta investigación fue: ¿cuál es la influencia del perfil del modelo de educación dual del TecNM en el desarrollo de habilidades de innovación e investigación científica que impulsan la competitividad laboral y el crecimiento del capital intelectual de los egresados?

Para dar respuesta a la interrogante, a continuación se informa sobre los procedimientos llevados a cabo con los datos recabados en campo. Se estructuró en tres apartados. En el primero se explica la exploración de los datos recabados en el trabajo de campo; en el segundo se detallan las características demográficas de los participantes y en el tercero se incluyen los supuestos para el análisis multivariante (Hair et al., 1995).

Exploración de los Datos

Este segmento inicia con el análisis de los datos recabados en el trabajo de campo. Se incluye la detección de registros vacíos, los datos atípicos univariantes y los multivariantes; así como también la detección de las encuestas de los no comprometidos.

El análisis estadístico exploratorio de los datos recabados en campo permite concluir que no hay registros vacíos, por lo que no hubo necesidad de aplicar el método de casos, según la lista (Pérez, 2004).

Se identificaron encuestados que no se comprometieron con los fines de la investigación, al contestar de manera aleatoria. Esta detección se hizo midiendo la desviación estándar de las respuestas, y las que presentaban valores menores a 0.3 y mayores a .90 se determinaron como respuestas de personas no comprometidas (Burga, 2006; De la Fuente, 2011; Williams et al., 2010).

Se realizó también la prueba de sensibilidad y se decidió eliminar los no comprometidos en virtud de que están contestados los ítems en su totalidad y representan sesgo para los

resultados. De 564 datos recabados se eliminaron las observaciones que no aportaban a la investigación. Por lo tanto, la cantidad de datos en la muestra final fueron 440.

Detección de Atípicos

En los datos se detectaron valores atípicos univariantes en 43 ítems. Las variables que reportaron más ítems con respuestas atípicas son: competitividad laboral, con 14 ítems y capital intelectual, con 11 ítems, en tanto que la variable comportamiento innovador sólo tuvo 5 ítems con valores fuera del rango. El análisis se hizo mediante los diagramas de caja y bigotes. Se procedió a restarle peso a las respuestas atípicas, para lo que se usó un método estadístico robusto como la mediana (Pérez, 2004).

El análisis multivariante se realizó calculando la distancia de Mahalanobis con la media y la varianza de las variables se explica con la correlación entre las misma, y como ventaja se utilizó la covarianza entre variables (Crespín, 2016). El valor debe ser menor a 0.05 para ser considerado un dato multivariante.

En virtud de la cantidad de atípicos detectados en las observaciones recabadas, se decidió realizar la prueba de sensibilidad mediante los cálculos estadísticos descriptivos con todos los registros, además de realizar un segundo cálculo sin incluir los registros atípicos. Esta prueba se realizó en SPSS. Considerando la significancia de *chisq*, se identificaron 124 atípicos.

De acuerdo con Pérez (2019), un atípico puede ser resultado de varias causas; en ocasiones se considera atípico al valor externo, por ejemplo, la falta de capacitación al aplicador o el desinterés del encuestado, entre otros; y se presta poca atención al valor extremo; es decir, si en un grupo de datos están dos desviaciones por encima o debajo de la línea de ajuste idóneo, pueden ser indicios de información útil y eliminarlos podría ser contraproducente. Atendiendo las recomendaciones de Iglewicz y Hoaglin (1993) y Crespín (2016) respecto del tratamiento y rango

de los valores atípicos, y dado que existían observaciones con valores de cero, se decidió eliminar los datos menores a 0.05.

Estadística Descriptiva de los Datos de Campo

Se presentan las evidencias encontradas en el trabajo de campo, mediante cuadros estadísticos que explican los resultados por cada variable de estudio.

Caracterización de la Muestra

El análisis de los datos sociodemográficos “presenta las distribuciones de frecuencia relativa y de frecuencia porcentual para datos cualitativos (Anderson et al., 2012, p. 35). Las frecuencias de encuestados son las siguientes: 136 (30.9 %) del tecnológico de Ixtapaluca; 66 (15 %) del tecnológico Superior de Coalco; 44 (10 %) del tecnológico de Villahermosa; 34 (7.7 %) del tecnológicos de Cuautitlán Izcalli; 23 (5.7 %) de Mérida; 25 (5.7 %) del tecnológico de Tianguistenco; 18 (4.1 %) de Jocotitlán; 17 (3.9 %) del tecnológico del Roque; con 10 (2.3 %) participantes cada uno, los tecnológicos de Chetumal y Cintalapa; con 9 (2.0 %) el tecnológico de Iztapalapa; con 7 (1.6 %) el tecnológico de Guanajuato. Con 6 (1.5 %) los tecnológicos de Misantla y Tizimín; con 5 (1.1%) participantes cada uno, los tecnológicos de Ciudad Serdán y Ensenada; con 4 (0.9 %) el de Comitán; con 3 (0.7 %) los tecnológicos de Ciudad Guzmán y Tuxtla Gutiérrez. Con 1 (0.2 %) los tecnológicos de Cancún, Celaya, Minatitlán, Nuevo León, Tláhuac II y Valladolid.

Del total de encuestados, 186 (42.3 %) son mujeres y 254 (57.7 %) son hombres.

Con respecto al área de conocimiento, se registra que 344 encuestados (78.2 %) cursaron algún programa educativo del área de ingeniería y 96 (21.8 %) en el área de licenciatura.

En lo que respecta al último grado de estudios que tiene el egresado, 436 (99.1%) permanece con el grado de licenciatura; 3 (.7%) con el de maestría y 1 (0.2 %) con el doctorado.

Respecto al sector en el que se cursó la educación dual, 129 (29.3 %) contestó que en el sector servicios; 105 (23.9 %) indicó que en otros sectores; 106 (24.1 %) en la industria manufacturera; 43 (9.8. %) en la construcción; 34 (7.7. %) lo realizó en el sector económico y 23 (5.2%) en el comercio.

En cuanto a los cargos ocupados en las instituciones donde han laborado después de haber egresado, los registros indican que 283 (64.3 %) encuestados no indicaron el cargo; 68 (15.5 %) manifestaron haberse desempeñado como administradores; 51 (11.6 %) como supervisores; 36 (8.2%) indicaron haber sido coordinadores; 2 (.5 %) fueron gerentes y ninguno ha ocupado el cargo de director.

Descriptivos de Distribución por Variable

Se realizó un análisis descriptivo de frecuencia para conocer la distribución de los datos y para identificar las tendencias o influencias entre la variable independiente y las dependientes.

En la variable modelo de educación dual (MED), los datos reflejan que el límite superior fue 5 y el límite inferior fue de 1. En la tabla 8 se observa que 26.1 % de los encuestados percibe que el MED no tiene influencia positiva en su desarrollo profesional para la competitividad y el incremento del capital intelectual; mientras que el 73.9 % considera la influencia entre moderada a muy grande.

Tabla 8

Influencia del Modelo de Educación Dual en la formación profesional

Percentil	Frecuencia	Porcentaje	Rango	Nivel
25	115	26.1%	(≤) 41	No influencia
50	76	17.3 %	42 - 45	Pequeña
75	75	17.0 %	46 - 49	Moderada
	100	22.7 %	50 - 53	Grande a
100	74	16.8 %	(+) 54	Muy grande

Nota. N = 440 datos.

La variable de comportamiento innovador (COMIN) (véase tabla 9) indica que el 30.7 % de los encuestados considera que su comportamiento innovador no se ha visto influido por haber cursado un modelo educativo en el ámbito laboral, mientras que el 69.3% considera que la influencia oscila entre pequeña y grande. El límite superior fue de 4 y el límite inferior de 1.

Tabla 9

Influencia del MED en el Comportamiento Innovador (COMIN)

Percentil	Frecuencia	Porcentaje	Rango	Nivel
25	135	30.7 %	(≤) 27	No influencia
50	114	25.9 %	28 - 30	Pequeña
75	75	17 %	31 - 33	Moderada
100	116	26.4 %	34 - 36	Grande

Nota. N = 440 datos.

En la variable de competitividad laboral, en lo que respecta a la percepción que tienen los encuestados sobre la influencia de su formación en un ámbito laboral sobre su competitividad, los porcentajes registrados en la tabla 10 muestran que 33.6 % considera que no ha influido, pero el 66.3 % considera que sí hay influencia y ésta fluctúa entre pequeña y muy grande. En este caso el límite superior fue 5 y el límite inferior 1.

Tabla 10

Influencia del MED en la Competitividad Laboral (COMLA)

Percentil	Frecuencia	Porcentaje	Rango	Nivel
25	148	33.6	(≤) 52	No influencia
50	58	13.2	53 - 56	Pequeña
75	67	15.2	57 - 60	Moderada
	104	23.6	61 - 64	Grande
100	63	14.3	(+) 65	Muy grande

Nota. N = 440 datos.

En lo que respecta a la variable capital intelectual del egresado (CIEG), el límite superior fue 5 y el límite inferior 1. En cuanto a los encuestados que perciben que no hay influencia del

modelo educativo respecto al incremento de su capital intelectual como egresados, éstos representan el 27 %, como se muestra en la tabla 11, y quienes consideran que la influencia oscila entre pequeña y muy grande constituyen el 73 % de la población.

Tabla 11

Influencia del MED en el Capital Intelectual del Egresado (CIEG)

Percentil	Frecuencia	Porcentaje	Rango	Nivel
25	119	27%	(≤) 41	No influencia
50	101	23%	42 - 45.	Pequeña
75	78	17.7%	46 - 49	Moderada
	68	15.5%	50 - 53	Grande
100	74	16.8%	(+) 54	Muy grande

Nota. N = 440 datos.

Medidas de Tendencia Central y Desviación Estándar

Se realizó la caracterización de los datos mediante el análisis de los estadísticos descriptivos como la media, la mediana y la moda. Asimismo, se presenta la desviación estándar y la varianza obtenida en cada variable (tabla 12).

Tabla 12

Estadísticos descriptivos por variable

Variable	\bar{x}	Me	Mo	DE δ	s^2
Modelo de educación dual (MED)	2.39	2	1	1.18	1.38
Comportamiento innovador (COMIN)	2.72	3	1	1.49	2.21
Competitividad laboral (COMLA)	2.72	2.5	1	1.44	2.07
Capital intelectual del egresado (CIEG)	2.73	2	1	1.51	2.29
Habilidad para la investigación científica (HICI)	2.39	2	1	1.18	1.38

Nota. N=440. \bar{x} = media; Me= mediana; Mo= moda; DE δ = desviación estándar; s^2 =Varianza.

Descriptivos Multivariante con los datos de campo

A partir del supuesto de que los datos de campo son válidos, se procedió a realizar el análisis multivariante. En esta sección se presentan los cálculos realizados para demostrarlo o rechazarlo.

Pruebas de Normalidad. Para determinar la normalidad de los datos se partió de que la distribución empírica, indicada con la muestra, la cual se corresponde con la distribución teórica. Para tal efecto se estudió la normalidad univariante, multivariante, la homocedasticidad, la no colinealidad, así como la independencia de los residuos.

Se realizó el análisis univariante calculando la curtosis. El valor esperado debe oscilar entre 3 y -3 (Crespín, 2016; Gorgas et al., 2011; Pérez, 2004;). Los resultados obtenidos se ubican entre -.44 y 2.8.

La prueba paramétrica realizada fue la de Kolmogorov-Smirnoff, la cual tiene como hipótesis nula que no existe una diferencia significativa entre la distribución de la muestra y la distribución normal. Los resultados estadísticos en todas las variables indican valores superiores a 0.05, por lo que se acepta la hipótesis nula.

Con respecto a la prueba multivariante, ésta se realizó en Amos y se obtuvo el coeficiente de Mardia, con base en el cual se analizó la curtosis (k) y la asimetría (Cr). Los resultados indican que los datos son normales.

Para determinar la homogeneidad de los datos, se calculó el comportamiento de la varianza, con la finalidad de concluir que la diferencia entre el modelo hipotético y el real son homogéneos. Los valores esperados deben ser ≥ 0.05 para considerar que los datos son homocedásticos. Se realizó la prueba de Levene (Crespín, 2016; Pérez, 2004), con la igualdad de varianza obtenida y se pudo concluir que los datos cumplen el principio de homocedasticidad.

El análisis de la Tolerancia y el Factor de Inflación (VIF) permite concluir que algunos ítems no son colineales. Tampoco existe colinealidad parcial aun cuando se están estudiando diversas variables (Crespín, 2016). El valor esperado para el VIF es que sean menor a 10 para considerar que los datos no son colineales. Se decidió eliminar los que no aportaban a la investigación.

La independencia de residuos se calculó con el coeficiente Durbin-Watson; los valores deben oscilar entre 1.5 y 2.5 (Crespín 2016). El valor obtenido con los datos de campo fue de 2.038, por lo que sí hay independencia de residuos.

Estadística inferencial con los datos de campo

Este análisis se realizó con las nuevas variables unidimensionales, generadas a partir de los resultados del AFC.

Las variables se denominaron MED: modelo de educación dual; COMIN: comportamiento innovador; COMLA: competitividad laboral; CIEG: capital intelectual del egresado y HICI, habilidad para la investigación científica.

Tamaño de efectos de muestras independientes e intervalos de confianza

Se realizó la prueba paramétrica denominada t de Student, la cual permite conocer la media de uno o dos grupos o detectar valores atípicos en los residuos (Pérez, 2004). Asimismo, se llevó a cabo el cálculo de la d de Cohen (Cohen, 1968, 1992) para conocer el efecto sobre la muestra. Se realizaron ambas pruebas en SPSS y se tomó como variable de agrupación el sexo (véase tabla 13).

Tabla 13*Efecto de muestras, comparación por medias entre hombres y mujeres*

Variables	Mujeres (n = 186)		Hombres (n = 254)		t (n=440)	P	d Cohen
	M	DE	M	DE			
COMIN	25.3	4.09	24.7	5.16	1.36	.16	-0.257
MED	32.5	5.82	32.9	6.74	-0.66	.50	-0.063
COMLA	34.3	5.39	33.5	6.58	1.24	.20	0.133
CIEG	32.7	5.29	31.9	6.53	1.42	.14	0.134
HICI	24.3	3.97	24.0	4.68	0.83	.40	0.069

Nota. COMIN= Comportamiento innovador; MED= Modelo de educación dual; COMLA= Competitividad laboral; CIEG= Capital intelectual del egresado; HICI= Habilidad para la investigación científica. N=440.

* $p < 0.05$

Se realizó la prueba *t* de Student para muestras independientes, con la intención de probar la hipótesis nula: las medias de los grupos son iguales y la hipótesis alternativa arrojó que las medias de los grupos son diferentes. El valor de $\alpha = 0.05$. Considerado que el *p*-valor obtenido en cada uno de los grupos fue mayor al $\alpha = 0.05$, por lo que se concluye que existen evidencias para aceptar la hipótesis nula.

Por su parte, los valores obtenidos con la *d* de Cohen (Rendón- Macías et al., 2021) indican que el efecto que tiene la variable independiente (sexo) sobre las dependientes es pequeño; es decir, ser hombre o mujer tiene poco efecto sobre la decisión de hacer una práctica en académico laboral y desarrollar las habilidades de innovación e investigación, excepto en las variables MED y HICI, en las que el efecto es nulo.

Análisis multivariado de varianzas por variables con respecto a los sectores

Dadas las características de la variable independiente, se efectuó el análisis mediante la técnica estadística de MANOVA. La variable independiente que se utilizó fue: sector en el que los

egresados cursaron la modalidad dual. Los sectores considerados fueron: 1. Comercio, 2. Construcción, 3. Económico, 4. Industrias manufactureras, 5. Servicios, y 6. Otros.

El resultado de la prueba de Box indicó que existen diferencias entre las medias de los grupos. Tomando en cuenta la combinación lineal del conjunto de variables dependientes, la significancia era menor a .05, por lo tanto, las matrices de covarianzas no son iguales.

Se continuó con el análisis de distribución, considerando el coeficiente lambda de Wilks (λ) (Diaz, 2007), sin embargo, su valor fue de 0.49, por lo que esta prueba tampoco se consideró pertinente. En cambio, la prueba traza de Pillai registró una significancia igual a 0.05, resultado que era el máximo de error establecido.

En cuanto al tamaño del efecto, el coeficiente de eta (η^2) obtuvo un valor de .017, tanto en la traza de Pillai, cuyo valor está en el rango de 0 a 1, como para el lambda de Wilks (λ), lo que indica un efecto bajo. Es decir, el sector económico o productivo donde se ubiquen los estudiantes para realizar una práctica académico laboral tiene un efecto bajo en relación con su desarrollo de habilidades para la innovación, la investigación científica, competitividad laboral y capital intelectual.

En el análisis de las ANOVAS individuales y de acuerdo con las pruebas de efectos inter-sujetos, la significancia fue menor al 5 % en la variable MED, con 0.04, con un eta (η^2) de 0.26. En las otras cuatro variables la significancia fue mayor a 0.05.

Aplicando las pruebas de Tukey se detectó que los sectores servicios y económico son grupos diferentes respecto a los demás, en lo relativo a considerar una influencia positiva del modelo dual (MED). Al respecto, el grupo de encuestados ubicado en el sector servicios tiene una media de 33.70, por lo que se puede inferir que es el grupo que está de acuerdo en que el MED influye en sus habilidades para la innovación, la investigación científica, la competitividad laboral y el capital intelectual, en comparación con los que se ubicaron en otros sectores.

Análisis de correlación del modelo general

Para conocer el nivel de significancia de la relación y correlación entre las variables del modelo se ejecutó la prueba paramétrica de r de Pearson (véase la tabla 14), la intención fue conocer el grado de relación lineal entre las variables (Crespín, 2016; Pérez, 2004).

Tabla 14

Correlación del modelo con la r Pearson

Variables	MED	COMIN	COMLA	CIEG	HICI
MED	1				
COMIN	.806**	1			
COMLA	.809**	.896**	1		
CIEG	.748**	.816**	.858**	1	
HICI	.613**	.704**	.746**	.745**	1

Nota. La correlación es significativa en el nivel .01 (bilateral). N=440

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $P < .001$.

Con respecto a las hipótesis planteadas al inicio de la investigación, según los resultados de la prueba r de Pearson, respecto a si el perfil del MED influye positivamente sobre la habilidad para innovar, al obtener una $r > 0$; esto es, COMIN = .806 con una significancia de ** $p < .01$ indica que están asociadas en un sentido directo, por lo que sí existen evidencias para aceptar la hipótesis.

Con respecto a la influencia positiva que tiene el perfil del MED en la habilidad para la investigación científica (HICI), la prueba indica que $r > 0$, en donde, HICI = .613** con una significancia de ** $p < .01$, lo que indica que están asociadas en un sentido directo, por lo que sí existen evidencias para aceptar la hipótesis.

En cuanto a la hipótesis que afirma que la influencia del perfil del MED sobre la competitividad laboral (COMLA) es positiva, el coeficiente ($r > 0$) de Pearson arroja un valor de

.809** con una significancia de $**p < .0.1$, lo que indica que están asociadas en un sentido directo, por lo que sí existen evidencias para aceptar la hipótesis.

La hipótesis que afirma que existe una influencia positiva del perfil del MED sobre el capital intelectual del egresado (CIEG) al favorecer el crecimiento de su capital relacional, humano y estructural; el valor de r fue de .748** con una significancia de $**p < .0.1$, lo que indica que están asociadas en un sentido directo, por lo que sí existen evidencias para aceptar la hipótesis.

En la tabla 14 se puede observar que COMLA es la variable que tiene mayor relación con las otras variables y que su fuerza de correlación es positiva y alta. Lo contrario de HICI, que es la que menor fuerza de correlación establece entre variables.

Modelo de ecuaciones estructurales

Considerando los valores estimados en cada uno de los modelos de medida, hay ítems que mostraron cargas no favorables en las comunalidades y porcentaje de la varianza total explicada. Los factores obtenidos en ellos y las recomendaciones estadísticas para que se logren los índices de ajuste del modelo estructural (Escobedo et al., 2018; Hu & Bentler, 1998) mostraron cargas factoriales altas entre algunas dimensiones, lo cual permite concluir que las variables son unidimensionales.

De acuerdo con Valdés et al. (2019) “las respuestas dadas a los ítems se relacionan únicamente con el constructo medido” (p. 38). Por lo tanto, en su ajuste para la unidimensionalidad, se eliminaron los ítems que no aportaban a los fines de la investigación.

En la tabla 15 se muestran las medidas de ajuste obtenidas por cada variable unidimensional.

Tabla 15*Medidas ajustadas de las variables Unidimensionales*

Variables	CR(Ω)	X^2 <i>P</i> >.05	MR	SRMR	AGFI	CFI	RMSEA	pclose	95 % IC
	.6		.05	.08	.90	.90	.05		
MED	94	18.4	.018	.018	.98	.99	.01	.97	[.000, .046]
COMIN	96	11.4	.007	.011	.97	.99	.03	.76	[.000, 0.69]
CIEG	96	30.1	.018	.022	.96	.99	.03	.80	[.000, .060]
COMLA	97	31.4	.010	.015	.96	.99	.03	.77	[.010, 0.62]
HICI	97	17.8	.018	.027	.96	.99	.05	.28	[.025, .094]

Nota. N= 440. MED= modelo de educación dual; COMIN= comportamiento innovador; CIEG= capital intelectual del egresado; COMLA= competitividad laboral; HICI= habilidad para la investigación científica.

El modelo estructural unidimensional obtuvo las medidas siguientes: el Índice de Ajuste Comparativo (CFI) .93 en aceptable; CMIN/DF 2.84, excelente; RMR .04, excelente; TLI .93, excelente; Índice de Error Cuadrático Medio Estandarizado (SRMR) .06, excelente, y la Raíz del Residuo Cuadrático Promedio de Aproximación (RMSEA) .06, excelente (Valdés et al., 2019). Es un modelo recursivo con 13 iteraciones (Gaskin, 2016).

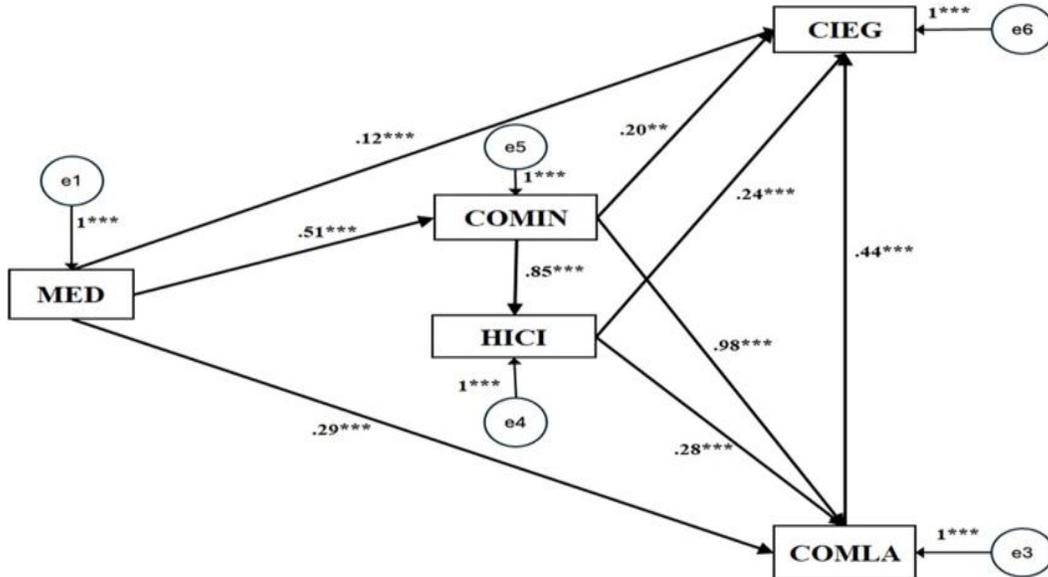
El modelo parsimonioso

De acuerdo con Pérez (2004), cuando una muestra es demasiado grande es difícil llegar a un modelo parsimonioso, pero también influye el número de las variables.

El modelo parsimonioso (ver figura 11) se realizó con 440 datos y cinco variables. Contiene los coeficientes de regresión estandarizados. Las líneas negritas indican las relaciones directas o indirectas, las curvas las relaciones bidireccionales, sean estas correlaciones o covarianzas. Las medidas de ajuste son: el Índice de Ajuste Comparativo (CFI), en excelente; CMIN/DF, excelente; Índice de Error Cuadrático Medio Estandarizado (SRMR), excelente; la Raíz del Residuo Cuadrático Promedio de Aproximación (RMSEA), excelente y el PClose, excelente (Gaskin, 2016).

Figura 11

Modelo parsimonioso



Nota. CMIM 2.9; gl/DF 1; CMIN/DF 2.9; SRMR 0.01; GFI .99; AGFI .96; TLI .99; CFI .99; RMSEA .06; PCLOSE .255.

El número de iteraciones fue 9.

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $P < .001$

De acuerdo con los resultados obtenidos en el modelo parsimonioso (figura 11), las relaciones identificadas con tres asteriscos simbolizan que lograron una significancia de $P < .001$.

Ahora bien, en los valores obtenidos en las estimaciones de regresión estandarizados del modelo parsimonioso se observan que los pesos de regresión estimados más altos son los de MED en la predicción de COMLA, significativamente diferente de cero al nivel .001, con .81, y un error estándar de .018. El de COMI en la predicción de HICI es significativamente diferente de cero al nivel .001 con .70, con un error estándar de .041. El peso más bajo lo obtiene MED en la predicción de CIEG, con .12, y un error estándar de .03. La relación que logra una predicción diferente de cero en nivel de .01 es COMI sobre CIEG (véase tabla 16).

Tabla 16*Estimaciones de regresión estandarizados del modelo parsimonioso*

Variables	Influencia entre variables	Estandarizados	S.E.	C.R.	P
COMI	<--- MED	.81	.018	29	***
HICI	<--- COMI	.70	.041	21	***
COMLA	<--- MED	.26	.037	8	***
COMLA	<--- HICI	.19	.040	7	***
COMLA	<--- COMI	.55	.068	14	***
CIEG	<--- COMI	.13	.072	3	.005
CIEG	<--- COMLA	.52	.042	10	***
CIEG	<--- MED	.12	.034	3	***
CIEG	<--- HICI	.19	.037	7	***

Nota. N = 440.

* $p > 0.01$; ** $p < 0.001$; *** $p < 0.0001$

En la sección de discusión y conclusiones se presentan los argumentos teóricos sobre los resultados que se mostraron, y se reflexiona sobre el tema en cuestión, además de explicarse el posicionamiento ante las sugerencias que los datos revelan, las implicaciones y el planteamiento de alternativas para futuras investigaciones.

Capítulo v. Discusión y Conclusiones

Lo importante en la ciencia no es tanto obtener nuevos datos, sino descubrir nuevas formas de pensar sobre ellos.

William Lawrence Bragg.

Los modelos son representaciones de la realidad; facilitan su entendimiento y permiten acercarse a ella para entenderla o describirla. En ese sentido, la ciencia, con sus diferentes disciplinas, ha dado explicaciones a muchos de los fenómenos que han inquietado al hombre.

En las ciencias sociales la construcción de un modelo que explique total o parcialmente un fenómeno representa para el investigador movilizar una serie de recursos cognitivos para interpretar, mediante principios, leyes, postulados, hipótesis y teorías, entre otros elementos, la complejidad del mundo en el cual se inserta su objeto de conocimiento.

El objeto de conocimiento de esta tesis se enfocó en el comportamiento humano de una estrategia pedagógica, lo cual resultó complejo por las implicaciones éticas que subyacen en el mismo. El comportamiento humano no se concibe como un objeto físico que se pueda manipular. Desde la perspectiva profesional implica un proceso de medición válido, confiable, sistemático, no falsable y explicativo, por lo que, concluir con inferencias acertadas o erróneas implicó una vigilancia metodológica rigurosa que finalizara con aportes científicos al campo de la educación.

Por consiguiente, con la finalidad de mostrar las aportaciones al conocimiento derivadas de esta tesis, enseguida se presenta la respuesta a la hipótesis general de la investigación, la cual se infiere de los resultados obtenidos con la técnica de ecuaciones estructurales. La hipótesis general afirma que: “Las aplicaciones en el ámbito laboral y en el diseño pedagógico del perfil del modelo de educación dual influyen positivamente sobre las habilidades de innovación e investigación científica e impulsan la competitividad laboral y el crecimiento del capital intelectual del egresado”.

La variable independiente MED (modelo de educación dual) y la dependiente COMIN (comportamiento innovador) en el modelo (figura 11) muestran una relación positiva y fuerte. La carga factorial es de .51, por lo que se infiere que el comportamiento innovador se puede ir desarrollado por la oportunidad que representa para un estudiante estar en un espacio real de

trabajo que funcione como andamiaje para que el conocimiento se ponga en práctica.

Investigaciones como las de Riascos-Erazo y Aguilera-Castro (2024) concluyen que la triada personas-organización-tecnología se traduce en la generación de innovación si existe madurez en la gestión y en la transferencia del conocimiento. Sin embargo, las evidencias empíricas también señalan que es necesario recuperar habilidades duras, en donde la interdisciplinariedad es demandada y necesaria para la empleabilidad. También lo son las habilidades blandas, como la confianza, la proactividad, la comunicación, entre otras, que impulsan un comportamiento asertivo y propositivo (Kmiotek-Meier et al., 2024). La promoción de las ideas es una dimensión del comportamiento innovador que se ajusta a estos hallazgos.

Uno de los hallazgos en la investigación de Almaududi et al. (2022) fue que el alto nivel educativo de empresarios-propietarios o líderes incide en el comportamiento innovador de sus trabajadores. Es decir, la capacidad gerencial contribuye al incremento de la actitud innovadora. Por lo tanto, si partimos de que a los participantes duales se les respeta y se les brinda el trato como personas, pueden incidir en el desarrollo de la organización con una actitud positiva y propositiva.

En cuanto con la relación de la variable independiente MED y la dependiente COMLA (competitividad laboral) es positiva y significativa. La confianza obtenida fue del 95 % en el modelo parsimonioso y la carga registrada es de .29. Si bien en el ámbito de las ciencias sociales es un valor aceptable, los cálculos indican que es viable considerar la influencia indirecta del MED hacia la COMLA, usando como mediador la variable de comportamiento innovador (COMIN) con carga de .85 hacia habilidad para la investigación científica (HICI) y de ésta hacia COMLA de .28.

La revisión de la literatura realizada por Amarathunga (2018) concluye que en la relación universidad-industria, la competitividad, entre otros elementos, continúa siendo tema de

investigación entre el gremio de investigadores, lo cual sugiere la continuidad del tema, porque pueden estar bajo la sombra temas pendientes al respecto.

La relación directa entre la variable MED y la habilidad para la HICI no se logró establecer en el modelo. Sin embargo, se observa una mediación a través de la variable comportamiento innovador (COMIN) con carga factorial de .85. Sin duda, mantener la vinculación con el ámbito laboral representa una oportunidad para el estudiante de acercarse a problemas reales, que se traducen en objetos de conocimientos y en oportunidades para mostrar sus habilidades, reconocer sus carencias en la materia o incluso decidir si continúa en un estatus de empleado o transita hacia el emprendedurismo y la investigación en un papel más activo (Corona-Figueroa et al., 2024). La formación de la identidad científica no sólo es en el ámbito escolar; las aportaciones del contexto son valiosas experiencias para sentirse parte de una comunidad (Pfeifer et al., 2024).

Ahora bien, resulta interesante que aun cuando no se logra la relación directa entre MED e HICI, esta última sí logra una relación directa y fuerte con CIEG con .24 y con COMLA de .28, por lo que revisar el plan curricular del modelo dual sería una oportunidad para insertar en él contenidos que incrementen la habilidad investigativa. Sin embargo, es una combinación de factores los que inciden en ello, entre los que están: la participación del docente, su capital de conocimientos, la experiencia en la enseñanza y la motivación para la formación científica de los estudiantes (Li et al., 2024).

Como reflexión del resultado, cabe puntualizar que la falta de relación entre el MED y la investigación permite afirmar que en los sistemas de los institutos tecnológicos es necesario, como señalan Loza et al. (2022) realizar un monitoreo y control del avance del estudiante durante su estancia dual. Instrumentar mecanismos de control eficaces fin de que se logren los objetivos para los que fue creada.

El marco normativo y legal del modelo existe, sin embargo, que el estudiante no considere que investigar es una habilidad indispensable para incrementar su ventaja competitiva y capital relacional abre la puerta para la revisión de las expectativas del estudiante cuando ingresa a un modelo formativo fuera de la universidad.

Un aspecto importante con la variable de HICI fue que, de las tres dimensiones que se incluyeron en la escala (búsqueda de información, dominio metodológico y dominio para la comunicación de resultados) la del dominio metodológico es la que más dominan los egresados. En cambio, dominio para la comunicación, desaparece de la escala. Esto quiere decir que los encuestados no lograron avanzar en el desarrollo de su habilidad investigativa. La difusión y la divulgación son recursos que requieren de una formación rigurosa en el campo de la ciencia. El estudio realizado por Corona-Figueroa et al. (2024) coincide en señalar que el dominio de la comunicación oral y escrita sigue siendo precario en algunos estudiantes, no así el dominio metodológico.

Una forma de incentivar la difusión es, mostrando los beneficios de la transferencia del conocimiento; cuando se conoce como se traducen los resultados de una investigación en objetos tecnológicos, por ejemplo, o como se transita de una investigación pura a una aplicada y esto a su vez se traduce en avances o crecimiento, es una opción viable para los estudiantes de pregrado y posgrado interesados en incursionar en el ámbito de la investigación (Rubenstein et al., 2024).

Por otra parte, la variable MED posee una relación directa positiva, pero con carga débil, con variable dependiente de capital intelectual del egresado (CIEG). En el modelo parsimonioso (figura 11) se puede observar que la carga fue de .12, pese a lo cual la relación puede ser indirecta si COMI media entre ambas, pues aumenta la carga factorial a .20. La falta de conocimientos o de interés para considerar el papel que desempeña el capital intelectual en la economía podría explicar el valor bajo que se obtuvo en el modelo (Jayabalam et al., 2024).

En tanto, la relación que se logra entre COMI y COMLA es positiva y fuerte, como lo determina la carga, que es de .98. El comportamiento innovador es un factor que incide en la percepción que se tiene de un profesionista para ser considerado competitivo.

Para el ajuste del modelo (figura 11) se estableció una relación directa positiva y significativa entre dos variables dependientes. Tal es el caso de COMLA y CIEG. Esto indica que cuando hay cambios en una variable se afecta la otra. La fuerza de la relación es de .44, por lo que cabe la posibilidad de generar un análisis al respecto que permita entender el efecto de la competitividad laboral del egresado en el incremento el capital intelectual del mismo.

Ahora bien, el enfoque del modelo pedagógico del sistema de los institutos tecnológicos se basa en competencias, por lo que busca desarrollar saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales en los estudiantes. Sumado a este enfoque, se ofrece a los estudiantes la oportunidad de cursar el denominado modelo de educación dual (MED), el cual vincula a la escuela con el sector laboral, fortaleciéndose así el capital intelectual del egresado.

En síntesis, los resultados arrojan nuevas líneas de investigación, porque las variables analizadas en este estudio se circunscribieron a la medición del efecto. Sin embargo, no se analizó el enfoque de género, ni tampoco las formas de la transferencia del conocimiento en el espacio académico laboral ni la perspectiva desde los empleadores, asesores, profesores y tutores, y también quedó pendiente para otro estudio, el tema de la remuneración hacia el estudiante durante su estancia en la empresa.

Finalmente, conviene subrayar que el tema de la inserción laboral involucra a la comunidad de científicas y científicos. Sin duda, encontrar un empleo digno, que permita el crecimiento profesional y personal en la búsqueda del bienestar es válido desde las expectativas de cada persona, pero parte de la misión de los profesores e investigadores es formar profesionales activos, proactivos, competentes en sus aportaciones o con nuevas ideas y destrezas

para implementarlas, También es parte de la misión fortalecer a los estudiantes en sus habilidades investigativas, asumiéndose como un profesionales competitivos, egresados de un sistema de educación tecnológica que fomenta el incremento de su capital intelectual.

REFERENCIAS

- Abad, V. A. L. (2022). Gestión del talento humano y competitividad laboral de la empresa Timerbet Perú. [Disertación de tesis] Repositorio digital de la Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/94567>
- Afcha, S. M. (2011). Innovaciones organizacionales y su efecto sobre el desempeño empresarial. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 16(56), 544-563. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29020563003>
- Allen, J., Ramaekers, G., & Velden, R. V. D. (2003). La medición de la competencias de los titulados superiores. En Vidal, G. J. (ed.), *Métodos de análisis de la inserción laboral de los universitarios* (pp. 31-54). <https://buleria.unileon.es/handle/10612/10468>
- Alles, M. A. (2015). *Dirección estratégica de Recursos Humanos; gestión por competencias* (3a ed., 1ª . reimpresión). Granica. <https://comunicacionrrhh.wordpress.com/>
- Al-Kurdi, O., El-Haddadeh, R., & Eldabi, T. (2018). Knowledge sharing in higher education institutions: a systematic review. *Journal of Enterprise Information Management*, 31(2), 226-246. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2017-0129>
- Almaududi, A. A. M., Widayani, A., Rachmawati, I., Latifah, N., & Suherlan, S. (2022). The effect of intellectual capital and innovative work behavior on business performance. *Journal of Economics, Business, & Accountancy Ventura*, 24(3), 363-378. <https://doi.org/10.14414/jebav.v24i3.2809>.
- Alpízar, J. L. (2008). Profesionales competitivos o competentes. II Tipología de competencias. *Revista Pedagogía Universitaria*, 13(4), 1-14.
- Amarathunga, B. (2023). University-industry linkages and agendas for future studies: A systematic literature review and bibliometric analysis. *Asian Education and Development Studies*, 13(1), 14-30. DOI 10.1108/AEDS-08-2023-0104

- Ander-Egg, E. (1977). *Introducción a las técnicas de investigación social* (6ª ed.) Humanitas.
<https://acortar.link/dHQsKn>
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2012). *Estadística para negocios y economía* (11a ed.). Cengage Learning Editores.
- Belmonte, D. S. R., & Fernández, J. C. M. (2021). La relación entre el capital intelectual y la capacidad de innovación en el sector público. *Revista Científica Visión de Futuro*, 25(2), 113-129. DOI: <https://doi.org/10.36995/>
- Bentolila, S., & Jansen, M. (2019, septiembre-octubre). La implantación de la FP dual en España. La experiencia de Madrid. *Economía de la Educación y Política Educativa*, (910), 65-79.
<https://doi.org/10.32796/ice.2019.910.6923>
- Bernal-García, M. I., Salamanca, J. D. R., Pérez, G. N., & Quemba, M. M. P. (2018). Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir percepciones físico-emocionales en la práctica de disección anatómica. *Educación Médica*, 21(6), 349-356.
<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.008>
- Bontis, N., Bart, C., Ramírez, Y., Lorduy, C., & Rojas, J. (2007). Intellectual capital management in Spanish universities. *Journal of Intellectual Capital*, 8(4), 732-748.
<https://doi.org/10.1108/14691930710830873>
- Boudjaoui, M., Clénet, J., & Kaddouri, M. (2015). La formación en alternancia en Francia: entre prácticas sociales y objeto de investigación. *EDUCAR*, 51(2), 239-258.
<http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.679>
- Burga, L. A. (2006). La unidimensionalidad de un instrumento de medición: perspectiva factorial. *Revista de Psicología*, 24(1), 53-80.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337829536003>

- Brunet, I., Santamaria, C. A., & Moral, J. D. (2016, noviembre). Origen de la formación profesional europea y actual tipología [Memoria de congreso] *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 1176-1193.
- Bueno, E. (2013). El capital intelectual como sistema generador de emprendimiento e innovación. *Economía Industrial*, 388, 15-22. <https://www.mintur.gob.es/es-ES/Publicaciones/Paginas/ListadoRevistas.aspx>
- Bueno, C. E., & Salmador S., M. P. (2003). Knowledge management in the emerging strategic business process: information, complexity and imagination. *Journal of Knowledge Management*, 7(2), 5-17. <https://doi.org/10.1108/13673270310477252>
- Bueno, E., Salmador, M. P., & Merino, C. (2008). Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento. Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones. *Estudios de Economía Aplicada*, 26(2), 43-63
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30113187003>
- Bueno, E., Salmador, M. P., & Longo-Somoza, M. (2014). Advances in the identification and measurement of Intellectual Capital and future developments in the Intellectual Capital research agenda: experience of the Intellectus Model and proposal of a synthetic index. *Knowledge Management Research & Practice*, 12(3) 339-349.
<https://doi.org/1057/kmrp.2014.11>
- Buitrago-Rodríguez, J. N., Tovar-Sánchez, L. M., & Lamos-Díaz, H. (2018). Modelo de ecuaciones estructurales para el estudio de la percepción de los estudiantes de pregrado de ingeniería industrial con el proyecto educativo del programa-PEP. *Revista Educación en Ingeniería*, 13(26), 90-100. <http://dx.doi.org/10.26507/rei.v13n26.895>

- Calvo, P. R., Payá, C. R., & Sigalat, S. E. (2021). Cuando el aprendizaje basado en la práctica profesional no provoca interés laboral. *Revista Fuentes*, 23(1), 77-90.
<https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.v23.i1.12024>
- Cámara de Diputados de H. Congreso de la Unión. (20 de abril 2021). Ley General de Educación Superior. *Diario Oficial de la Federación*.
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo124400.pdf>
- Cea, D' A. M. A. (2001). Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social. Síntesis. <https://migralt.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/01/cea-marc3ada-metodologia-cuantitativa-estrategias-y-recnicas-de-investigacion-social.pdf>
- Cohen, J. (1968). La regresión múltiple como sistema general de análisis de datos. *Boletín Psicológico*, 70(6, parte 1), 426–443. <https://doi.org/10.1037/h0026714>
- Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology. *Boletín de Psicología*, 112(1), 155-159.
<https://web.mit.edu/hackl/www/lab/turkshop/readings/cohen1992.pdf>
- Corona-Figueroa, B. A., Montoya-Gaxiola, L. D., Sancho-Noriega, C. & Suarez-Herrera, J. C. (2024). Evaluación de competencias de investigación y de su aprendizaje a mediano plazo en estudiantes mexicanos. *Acta Universitaria*, 34, 1-16. doi:
<http://doi.org/10.15174/au.2024.4013>
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient Alfa? An examination of theory and applications. *Journals of Applied Psychology*, 78(1), 98. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.78.1.98>
- Crespín, E. E. (2016). *Análisis multivariante: Aplicaciones con SPSS* (1ª ed.). UFG Editores. Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación.
<https://ri.ufg.edu.sv/jspui/handle/11592/9612>

- Cricelli, L., Greco, M., Grimaldi, M., & Lanes, D. (2018). Intellectual capital and university performance in emerging countries. *Journal of Intellectual Capital*, 19(1), 71-95.
<https://doi.org/10.1108/JIC-02-2017-0037>
- Cheung, G. W., Cooper-Thomas, H. D., Lau, R.S., & Wang, L. C. (2023). Reporting reliability, convergent and discriminant validity with structural equation modeling: A review and best-practice recommendations. *Asia Pacific Journal of Management* [online].
<https://doi.org/10.1007/s10490-023-09871-y>
- Chih-Hung, L. (2021). Influence of learning and internship satisfaction on students' intentions to stay at their current jobs: survey of students participating in Taiwan's dual education system. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 13(17), 1-20.
<https://doi.org/10.1186/s40461-021-00121-3>
- Chomsky, N. (1956). Three models for the description of language. *IRE Transactions on Information Theory*, 2(3), 113-124. <https://doi.org/10.1109/TIT.1956.1056813>
- Daza, F. (2019). Capital intelectual como estrategia de éxito en las universidades públicas. *Revista Electrónica Arbitrada del Centro de Ciencias Administrativas y Gerenciales*, 16(2), 35-55. <https://orcid.org/0000-0002-8123-9448>
- De Frutos-Belizón, J., Martín- Alcázar, F., & Sánchez-Gardey, G. (2019). Conceptualizing academic intellectual capital: definition and proposal of a measurement scale. *Journal of Intellectual Capital*, 20(3), 306-334. <https://doi.org/10.1108/JIC-09-2018-0152>
- De Ibarrola, M. (2020). La formación para el trabajo en las escuelas del tipo medio superior. Panorama nacional. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(84), 29-59.
<https://www.rmie.mx/>
- De Jong, J., & Den, H. D. (2010). Measuring innovative work behaviour. *Creativity and Innovation Management*, 19(1), 23-36. doi:10.1111/j.1467-8691.2010.00547.x

- De la Fuente, F. S. (2011). *Modelo de análisis de la varianza. Instrumentos estadísticos avanzados* [online]. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Autónoma de Madrid. <https://www.estadistica.net/>
- De Spiegelaere, S., Van, G. G., & Van, H. G. (2014). Innovatief werkgedrag als concept: definiëring en oriëntering. *Gedrag & Organisatie*, 27(2), 139-156. <https://lemma-tijdschriften.com/2014/>
- Delors, J. (Ed.). (1999). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa
- Demuner, F. M. R., Nava, R. R. M., & Ibarra, C. M. A. (2016). Dimensiones e indicadores de capital estructural para la universidad pública. En M. R. Nava Rogel *et al.* (eds.) *El capital intelectual en la universidad pública* (pp.71-80). Universidad Autónoma del Estado de México. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/66109>
- Díaz, M. L. G. (2007). *Estadística multivariada: inferencia y métodos* (2a ed.). Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79907>
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). (2012). *Modelo educativo para el siglo XXI. Formación y desarrollo de competencias profesionales* (1ª. ed.). 1-102. https://tapachula.tecnm.mx/?page_id=13
- Drucker, P. F. (1993). The rise of the knowledge society. *The Wilson Quarterly*, 17(2). 52-71. <https://www.wilsonquarterly.com/print>
- Dzenopoljac, V., Alasadi, R., Zaim, H., & Bontis, N. (2018). Impact of knowledge management processes on business performance: Evidence from Kuwait. *Knowl Process Manag*, 25(2), 77-87. <https://doi.org/10.1002/kpm.1562>

- Edvinsson, L. (2001). Gestión del capital intelectual en Skandia (F. Inglés, trad.). En P. H. Sullivan (ed.). *Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la innovación*, 393-399. Paidós.
- Edvinsson, L. & Sullivan, P. (1996). Developing a model for managing intellectual capital. *European Management Journal*, 14(4) 356-364.
[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1851805](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1851805)
- Edvinsson, L., & Malone, M. (1998). *El capital intelectual: cómo identificar y calcular el valor inexplorado de los recursos intangibles de su empresa*. Editorial Norma. S.A.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=36524>
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenidos y juicios de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avance de Medición*, (6), 27-36.
https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6_Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
- Escobedo, P. M. T., Hernández, G. J. A., Estebané, O. V., & Martínez, M. G. (2018). Modelos de ecuaciones estructurales. Características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Ciencia & Trabajo*, 18(55), 15-22. www.cienciaytrabajo.cl
- Estrada, L. (2019). Evaluación del desarrollo de competencias investigativas: Un estudio en la formación inicial de docentes. *Paradigma, Revista de Investigación Educativa* [online]. 69-92. <http://dx.doi.org/10.5377/paradigma.v26i41.7976>
- Etzkowitz, H. (2006). The new visible hand: An assisted linear model of science and innovation policy. *Science and Public Policy*, 33(5), 310-320.
<https://doi.org/10.3152/147154306781778911>

Centro Europeo para el Desarrollo de la Empresa. (1998). Medición del capital intelectual:

Modelo Intellect. *Escorial Madrid*. <https://www.ceei.es/>

Fachelli, S., & Fernández, T. E. (2021). The value of university internships. *Estudios sobre Educación*, 40(2021), 127-148. <http://orcid.org/0000-0002-7155-636X>

Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., & Muñoz, J. (2022). Decálogo para el análisis factorial de los ítems de un test. *Psicothema*, 34(1), 7-17.

<https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456>

Ficco, C. (2020). Relevancia valorativa de los activos intangibles y del capital intelectual: una revisión de la literatura empírica. *RAN-Revista Academia & Negocios*, 6(1), 11-30.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560863786003>

Förster, M., Brückner, S., & Zlatkin-Troitschanskaia, O. (2015). Assessing the financial knowledge of university students in Germany. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 17(6), 2-20. <https://doi.org/10.1186/s40461-015-0017-5>

Flores-Sánchez, G. G., & Vigier, H. P. (2020). El impacto del modelo educativo dual en la formación profesional del estudiante. *Revista Colombiana de Educación*, (78), 173-206.

<https://doi.org/10.17227/rce.num78-9535>

Gaarder, J. (1997). *El mundo de Sofía*. (11ª ed.). Patria/Siruela.

Gamino, A., Acosta, M. G., & Pulido, R. E. (2016). Modelo de formación dual del Tecnológico Nacional de México. *Investigación en Educación*, 14(2), 170-183.

<http://webs.uvigo.es/reined/>

García, J. J., Tumbajulca, I. A., & Cruz, J. J. (2021). Innovación organizacional como factor de competitividad empresarial en Mypes durante el covid-19. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 12(2), 99-110.

- García, N. M., Paca, N. K., Arista, S. M., Valdez, B. B., & Gómez, I. I. (2018). Investigación formativa en el desarrollo de habilidades comunicativas e investigativas. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(1), 125-136. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.336>
- García-Villalpando, J. A., Castillo-Morales, A., Ramírez-Guzmán, M. E., Rendón-Sánchez, G., & Larqué-Saavedra, M. U. (2001). Comparación de los procedimientos de Tukey, Duncan, Dunnett, Hsu y Bechhofer para la selección de medias. *Revista Agrociencia*, 35(1), 89-76. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30235107>
- Gaskin, J. (2016). Model Fit Measures, AMOS Plugin. Estadística de Gaskination. <http://statwiki.gaskination.com/>
- González-Lorente, C., & Martínez-Clares, P. (2021). Which factors influence a university student's entry into the workforce? *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 176, 59-78. <http://doi:10.5477/cis/reis.176.59>
- Gorgas, G. J., Cardiel, L. N., & Zamorano, C. J. (2011). *Estadística básica para estudiantes de ciencias*. Universidad Complutense de Madrid. <https://pubhtml5.com/skfd/vjce/basic/>
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1995). *Multivariate data analysis*. (4a ed.). Prentice-Hall Inc.
- Haidar, T. E. (2015). *Apuntes de estadística para la investigación científica. Introducción a la computación de la estadística moderna utilizando R*. (1ª ed.).
- Hampden-Thompson, G., & Sundaram, V. (2013). Developing quantitative research skills and conceptualizing an integrated approach to teaching research methods to education students. *AISHE-J: The All Ireland in Higher Education*, 5(3), 901-924. <https://ojs.aishe.org/index.php/aishe-j/article/view/90>

- Harrison, S., & Walker, T. (2001). Medición y seguimiento del capital intelectual. (F. Inglés, trad.). En P. H. Sullivan (Ed.). *Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la innovación* (377- 392). Paidós.
- Henseler, J., Ringle, Ch. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of The Academy of Marketing Science*, (43), 115-135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Hernández, Y. R. S. J. (2011). *Introducción a la Administración. Teoría General Administrativa: origen, evolución y vanguardia* (5ª ed.). Mc Graw Hill.
- Herrero, M. R., González, L. I., & Marín, D. V. (2015). Formación centrada en competencias estudiantiles en educación superior. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 21(4), 461-468. <https://www.redalyc.org/journal/280/28043815002/html/>
- Hymes, D. H. (1996). Acerca de la competencia comunicativa (Gómez, B. J., Trad.). *Forma y Función*, (9), 13-37. <https://tinyurl.com/433cu5wp> (obra original publicada en 1972).
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological methods*, 3(4), 424-453.
- Iacovello, G., Bruno, E., & Cappiello, A. (2019). A theoretical framework for managing intellectual capital in higher education. *Journal of Educational Management*, 33(5), 919-938. <https://doi.org/10.1108/IJEM-02-2018-0080>
- Ibarra-Cisneros, M. A., Vela-Reyna, J. B., & Ríos-Nequis, E. I. (2020). Capital intelectual, gestión del conocimiento y desempeño en universidades. *Investigación Administrativa*, 49(126), 1-19. <https://www.redalyc.org/articulo.oa? Id=456063405007>
- Iglewicz, B., & Hoaglin, D. C. (1993). How to detect and handle outliers (E. F. Mykytka, ed.). *American Society for Quality Control*, 16. 1-85. <https://asq.org/quality-press/display-item?item=E0801>

Instituto Mexicano para la competitividad (IMCO). (2022). <https://imco.org.mx/indice-de-competitividad-internacional-2021/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). México en cifras. <https://www.inegi.org.mx/siscon/>

Iqbal, A., Latif, F., Marimon, F., Sahibzada, U., & Hussain, S. (2019). From knowledge management to organizational performance: Modelling the mediating role of innovation and intellectual capital in higher education. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(1), 36-59. <https://doi.org/10.1108/JEIM-04-2018-0083>

Janssen, O. (2000). Job demands, perceptions of effort–reward fairness and innovative work Behaviour. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 73, 287-30. https://archive.org/details/sim_journal-of-occupational-and-organizational-psychology_2000_73_contents/page/n4/mode/lup

Jayabalan , J., Dorasamy, M., & Kaliannan, M. (2024). Thriving in scarcity: Harnessing intellectual capital for open frugal innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100300>

Kanter, R. (1988). When a 1000 flowers bloom. Structural, collective, and social conditions for innovation in organization. *Research in Organizational Behaviors*, 10, 169-211. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-9749-1.50010-7>

Kmiotek-Meier, E., Rossié, T., & Canora, K. (2024)All good things come in threes-required skill sets in the graduate labour market in Germany. *Education + Training*, 66(10), 42-57. <https://doi.org/10.1108/ET-04-2023-0122>

Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del comportamiento métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill.

- Kianto, A., Sáenz, J., & Aramburu, N. (2017). *Knowledge-based human resource management practices, intellectual capital and innovation. J. B. R.*, 81, 11-20.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.07.018>
- Kleysen, R. F., & Street, C. T. (2001). Toward a multi-dimensional measure of individual innovative behavior. *Journal of Intellectual Capital*, 3(2), 284-296.
<https://doi.org/10.1108/EUM0000000005660>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lauterbach, U., & Lanzendorf, U. (1997). El sistema dual de formación profesional en Alemania: funcionamiento y situación actual. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (30), 51-68. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/132165>
- Levin, R. I., Rubín, D. S., Balderas, L. M., Del Valle, S. J. C., & Gómez, C. R. (2004). *Estadística para administración y economía* (7ª ed.). Pearson Educación, Prentice Hall.
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1996). Emergence of a triple helix of university-industry-government relations. *Science a Public Policy*, 23(5), 279-286.
<https://doi.org/10.1093/spp/23.5.279>
- Li, X., Zhang, Y., Yu, Fabi., Zhang, X., Zhao, X., & Zhongling, P. (2024). Do science teachers' beliefs related to inquiry-based teaching affect students' science process skills? Evidence from a multilevel model analysis. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 6(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s43031-023-00089-y>
- Lim, C. P., Chai, C. S., & Churchill, D. (2011). A framework for developing pre-service teachers' competencies in using technologies to enhance teaching and learning. *Educational Media International*, 48(2), 69-83.
<https://doi.org/10.1080/09523987.2011.576512>

- López-Aguado, M., & Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-14. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- López, L. S. (2016). Competitividad de la educación superior en cuatro países de América Latina: perspectiva desde un ranking mundial. *Revista de la Educación Superior*, 45(178), 45-69. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resu.2016.02.003>
- Lloret-Segura, S., Ferreres, T. A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151-1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Loza, M. S. I., Jiménez, A. L. O., Suintaxi, S. E. G., & Sánchez, C. F. E. (2022). Propuesta de metodología aplicada a la educación dual para el estímulo de competencias en la enseñanza superior en Ambato, Ecuador. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 4(2), 9-213. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/97>
- McDonald, R. P. (1981). The dimensionality of tests and items. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 34(1), 100-117. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1981.tb00621.x>
- Marhuenda-Fluixá, F., Chisvert-Tarazona, M. J., Palomares-Montero, D., & Vila, J. (2017). Con d de dual: Investigación sobre la implantación del sistema dual en la formación profesional en España. *Educar*, 53(2), 285-307. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.821>
- Malhotra, N. K. (2008). Investigación de mercados. (5ª ed.). Pearson Prentice Hall, <https://www.elmayorportaldegerencia.com/Libros/Mercadeo/%5BPD%5D%20Libros%20-%20Investigacion%20de%20Mercados.pdf>

- Martín-Gutiérrez, A., & Morales-Lozano, J. A. (2018). Conectar los centros de FP con su entorno. *Educación*, 54(2), 303-329. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.835>
- Markiewicz, E. (2013). Społeczne i ekonomiczne dylematy Oraz wyzwania we współczesnym zarządzaniu. Wpływ kapitału intelektualnego na kreowanie zarządzania wiedzą [La influencia del capital intelectual en la creación conocimiento administrativo], *Przedsiębiorczość i Zarządzanie [Emprendimiento y Gestión]*, 14(1). <http://piz.san.edu.pl/>
- Maturo, Y. D. (2017). La escuela técnica y la pasantía en empresas. Aspectos generales sobre su puesta en acto y sus efectos en las expectativas laborales de los alumnos. *Praxis Educativa*, 22(1), 39-51. <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2018-220104>
- Moncada, J. J., Solera, H. A., & Salazar, R. W. (2002). Fuentes de varianza e índices de varianza explicada en las ciencias del movimiento humano. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 2(2), 70-74. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/398/389>
- Morales, V. P. (2011). *El análisis factorial en la construcción en interpretación de test, escalas y cuestionarios*. Universidad Pontificia Comillas, Madrid.
<http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf>
- Moreno, J. (2021). El contrato para la formación dual universitaria: una primera aproximación a la espera de su imprescindible desarrollo reglamentario. *eRevista internacional de Protección Social*, 6(1), 188-234. <https://dx.doi.org/10.12795/eRIPS>
- Muehleman, S., Pfeifer, H., & Wittek, B. H. (2020). The effect of business cycle expectations on the german apprenticeship market: estimating the impact of covid-19. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 12(8), 1-30.
<https://doi.org/10.1186/s40461-020-00094-9>
- Muñoz, R. C. (2015). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis* (3ª. ed.) Pearson.

- Náhuat, R. B. (2020). Influencia del capital intelectual en la innovación: una perspectiva al nivel del individuo. *Nova Scientia* [online], *12*(25), 2-31. doi.org/10.21640/ns.v12i25.2509
- Namakforoosh, M. N. (2015). *Metodología de la investigación* (2a. ed.). Limusa.
- Navarro-Cendejas, J., & Fachelli, S. (2018). The impact of economic crisis on graduates' employment and work. *Estudios Sobre Educación*, *35*(2018), 579-602. https://doi.org/doi:10.15581/004.34.579-602
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento* (M. H. Kocka, trad., 1ª. ed.). Oxford University Press. https://goo.su/V38IcqR (Obra original publicada en 1995).
- Obeidat, B., Al-Suradi, M., Masa'deh, R., & Tarhini, A. (2016). The impact of knowledge management on innovation: An empirical study on Jordanian consultancy firms. *Management Research Review*, *39*(10), 1214-1238. https://doi.org/10.1108/MRR-09-2015-0214
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico., & Eurostat. (2007). Manual: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación (3a. ed.). https://doi.org/10.1787/9789264065659-es
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). (2012). Better skills, better jobs, better lives: A strategic approach to skills policies. *OECD Publishing* [online]. http://dx.doi.org/10.1787/9789264177338-en
- Olmos-Rueda, P., & Mas-Torelló, O. (2017). Perspectivas de tutores y de empresas sobre el desarrollo de las competencias básicas de la empleabilidad en el marco de los programas de formación profesional básica. *Educar*, *53*(2), 261-84. http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.870

- Oliver, P. J., & Benet-Martínez, V. (2000). “*Measurement: Reliability, construct validation, and scale construction.*” Handbook of Research Methods in Social and Personality Psychology (H.T. Reis and C.M. Judd, Ed.). Cambridge University Press. 339-369.
<https://acortar.link/PDQWiP>
- Ordóñez, De P. P. (2000). *La dinámica del capital intelectual como fuente de valor organizativo* [documento de trabajo]. Universidad de Oviedo.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=1252677>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). 17 Objetivos de desarrollo sostenible. *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.*
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Paredes, M. G., & Ortiz, L. (2019). Formación universitaria e inserción laboral. La inquietud por la empleabilidad. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*, 7(2). 28-42. <https://doi.org/10.34070/rif.v7i1>
- Pastor, D., Glova, J., Liptták, F. & Kováč, V. (2017). Intangibles and methods for their valuation in financial terms: Literature review. *Intangible Capital*, 13(2), 387-410. Doi <http://dx.doi.org/10.3926/ic.752>
- Pérez, L. C. (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos.* (1ª ed.). Pearson Prentice Hall.
- Pérez, P. L. (2019). Valores atípicos en los datos, ¿cómo identificarlos y manejarlos? *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 40, 99-107. https://www.jstor.org/stable/26937051?read-now=1&seq=2#page_scan_tab_contents
- Pineda-Herrero, P., Ciraso-Calí, A., & Arnau-Sabatés, L. (2019). La FP dual desde la perspectiva del profesorado: elementos que condicionan su implementación en los centros. *Educación XXI*, 22(1), 15-43. <https://doi.org/10.5944/educXX1.21242>

Porter, M. E. (1997). Competitive strategy. *Measuring Business Excellence*, 1(2), 12-17.

<https://doi.org/10.1108/eb025476>

Pfeifer, M. A., Zajic, C. J., Isaacs, J. M., Erickson, O. A., & Dolan, E. L. (2024). Beyond performance, competence, and recognition: Forging a science researcher identity in the context of research training. *International Journal of STEM Education*, 11(19), 1-22.

<https://doi.org/10.1186/s40594-024-00479-2>

Ramírez-Anormaliza, R., Guevara-Viejo, F., D'Armas-Regnault, M., Pena-Holguín, R., Farias-Lema, R., Bravo-Duarte, F., Díaz-Montenegro, J., Calderón-Cisneros, J., Franco-Arias, O., Ramírez-Granda, F., Carrasquero-Rodríguez, E., Vargas-Decimavilla, D., Basurto-Quilligana, R., Vargas-Ortíz, O., Bermeo-Paucar, J., & Castelo-González J. (2017). *Análisis multivariante. Teoría y práctica de las principales técnicas* (1ª. ed.) Universidad Estatal de Milagro-UNEMI.

Ramírez, Y., & Gordillo, S. (2014). Recognition and measurement of intellectual capital in Spanish universities. *Journal of Intellectual Capital*, 15(1), 173-188.

<https://doi.org/10.1108/JIC-05-2013-0058>

Ramírez, Y., Santos, J., & Tejada, A. (2012). Demanda de información sobre capital intelectual en las universidades públicas españolas. *Cuadernos de Gestión*, 12(1), 83-106.

<https://doi.org/10.5295/cdg.100240yr>

Ramírez, Y., Lorduy, C., & Rojas, J. A. (2007). Intellectual capital management in Spanish universities. *Journal of Intellectual Capital*, 8(4), 732-748.

<https://doi.org/10.1108/14691930710830873>

Real Academia de la Lengua Española (RAE). (2022). <https://dle.rae.es/competitividad>

- Rendón-Macías, M. E., Zarco-Villavicencio, I. S., & Villasís-Keever, M. A. (2021). Métodos estadísticos para el análisis del tamaño del efecto. *Revista Alergia México*, 68(2), 128-136. <https://doi.org/10.29262/ram.v658i2.949>
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2014). *Administración*. (12ª ed.). Pearson.
- Rodríguez, B. A., & Pérez, M. A. (2018). Satisfacción del egresado respecto de su formación profesional. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 15(29), 12-30.
<http://cuaderno.pucmm.edu.do/>
- Rojas, H. G. (2018). Two instruments to measure perceptions of the dual model in entrepreneurs and graduates: A Colombian perspective. *Revista Científica General José María Córdova*, 16(22), 39-57. <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.320>
- Rojas, H. I., Obando, J. A., & Montoya, J. N. (2016). Las innovaciones técnicas y administrativas como dimensiones de la innovación organizacional. *In Vestigium Ire*, 10(2), 133-146.
<http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ivestigium/article/view/1278>
- Ros-Garrido, A. (2021). Concepciones de planificación en la formación profesional para el empleo: la importancia de la experiencia profesional. *Educar*, 57(1), 65-80.
<https://doi.org/10.5565/rev/educar.11>
- Rossi, F. M., Francesca, C. F., & Bisogno, M. (2016). Intellectual capital in action: evidence from Italian local governments. *Journal of Intellectual Capital*, 17(4), 696-713.
doi.org/10.1108/JIC-01-2016-0011
- Roos, G., Roos, J. (1997). Measuring your company's intellectual performance. *Long Range Planning*, 30(3), 413-426. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(97\)90260-0](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(97)90260-0)
- Roslender, R., & Monk., L. (2017). Accounting for people. En J. Guthrie, J. Dumay, F. Ricceri, & C. Nielsen (Eds.) *The Routledge Companion to Intellectual Capital: Frontiers of*

- Research*, 40-56. Routledge. <https://dokumen.pub/the-routledge-companion-to-intellectual-capital-1138228214-9781138228214-1315393085-9781315393087.html>
- Ruiz-Díaz, E., & Muñoz-Rodríguez, M. (2016). Análisis de la competitividad sistémica de la red de valor del mango Ataulfo. *Revista mexicana de Ciencias agrícolas*, 7(15), 3039-3049. <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v7nspe15/2007-0934-remexca-7-spe15-3039-en.pdf>
- Ruiz, L. E. (2014). Las empresas como espacios para el aprendizaje ocupacional. La experiencia educativa de los técnicos superiores universitarios. *Perfiles Educativos*, 36(144), 69-84. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13230751005>
- Rubenstein, L. D., Woodruff, K. A., Taylor, A. M., Olesen, J. B., Smaldino, P. J., & Rubenstein, E. M. (2024). Important enough to show the world: Using authentic research opportunities and micropublications to build students' science identities. *Journal of Advanced Academics*, 35(3). 432-460. <https://doi.org/10.1177/1932202X241238496>
- Sadeghi, S., Hasani, K., & Delshab, V. (2019). Investigating the influence of knowledge management on organizational innovation in higher educational institutions. *Kybernetes*, 49(2), 442-459. <https://doi.org/10.1108/K-09-2018-0492>
- Sánchez, M. P., Elena, S., & Castrillo, R. (2009). Intellectual capital dynamics in universities: a reporting model. *Journal of Intellectual Capital*, 10(2), 307-324. <https://doi.org/10.1108/14691930910952687>
- Secundo, G., Dumay, J., Schiuma, G., & Passiante, G. (2016). Managing intellectual capital Through a collective intelligence approach. *Journal of Intellectual Capital*, 17(2), 298-319. <https://doi.org/10.1108/JIC-05-2015-0046>

- Secretaría de Gobernación (SEGOB). (2024). Ley General de Educación Superior. *Diario Oficial de la Federación* [online].
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo124400.pdf>
- Sierra, F. M., & Rojo, R. A. (2003). Aproximación al capital intelectual de las empresas. *Revista de Investigación en Gestión de la innovación y Tecnología*, (6), 93-109.
www.madrimasd.org
- Scarabino, J. C., Biancardi, G., & Blando, A. (2007.) Capital intelectual. *Invenio*, 10(19), 59-71.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87701905>
- Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1994). Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace. *The Academy of Management Journal*, 37(3), 580-607. <http://www.jstor.org/stable/256701>
- Schumpeter, J. A. (1978). *Teoría del desenvolvimiento económico. Una investigación sobre las ganancias, capital, crédito interés y ciclo económico* (5ª. Reimp.). Fondo de Cultura Económica. <https://acortar.link/WhRK4P>
- Schwab, K. (Ed.) (2018). *The Global Competitiveness Report 2017-2018*. *World Economic Forum*, 1-671. <https://es.weforum.org/publications/the-global-competitiveness-report-2018/>
- Stewart, T., & Ruckdeschel, C. (1998). Intellectual capital: The new wealth of organizations. *Performance Improvement*, 37(1), 56-59. <https://doi.org/10.1002/pfi.4140370713>
- Subramaniam, M., & Youndt, M. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, 48(3), 450-463.
<https://doi.org/10.5465/AMJ.2005.17407911>
- Sullivan, P. H. (Ed). (2001). Definiciones y conceptos básicos (F. Inglés, trad.). *Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la innovación*, 47-66. Paidós.

Sveiby, K. E. (1997). *The new organizational wealth: Managing & measuring knowledge-based assets*. Berrett-koehler Publishers.

Thalheim, L. (2018). El modelo mexicano de formación dual en la inserción laboral de los jóvenes (tesis de maestría inédita). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Tecnológico Nacional de México [TecNM]. (2015, septiembre). Modelo de educación dual para el nivel de licenciatura del Tecnológico Nacional de México.

<https://tinyurl.com/yckp59nu>

Tecnológico Nacional de México [TecNM]. (2020-2021). Estadísticas básicas.

<https://www.tecnm.mx/>

Tecnológico Nacional de México [TecNM]. (2022). Modelo de educación dual para el nivel de licenciatura del Tecnológico Nacional de México (MEDTecNM). <https://n9.cl/odqxry>

UIS-UNESCO. (2020). Global Investments in R & D. *UIS Fact Sheet*, (59).

<https://uis.unesco.org/en/topic/research-and-development>

UNESCO. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación Buenos Aires (IIEP BA). (2000).

Competencias para la profesionalización de la gestión educativa: diez modulos destinados a los responsables de los procesos de transformación educativa [online], *Ministerio de Educación de la Nación*. 1-330. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000159155>

Urđari, C., Viorica, F. T., & Tiron-Tudor, A. (2017). Assessing the legitimacy of HEIs' contributions to society: the perspective of international rankings. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 8(2), 191-215.

<https://doi.org/10.1108/SAMPJ-12-2015-0108>

Valdés, C. A. A., García, V. F. I., Torres, A. G. M., Urías, M. M., & Grijalva, Q. C. S. (2019).

Medición en investigación educativa con apoyo del SPSS y el AMOS (1ª ed.). Ameditores.

<https://n9.cl/lynbl3>

- Vargas, H. T., & Mora-Esquivel, R. (2017). Tamaño de la muestra en modelos de ecuaciones estructurales con constructos latentes: un método práctico. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 1-34. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.27294>
- Vargas, M. R., Ríos, J. C., Borja, J. E., & Carey, C. (2016). Experiencias exitosas de vinculación escuela-empresa. (XLV ed.). *Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tijuana*.
- Vega, V. (2018). Una mirada al concepto de Capital Intelectual. *UNIANDES EPISTEME. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4(4), 491-503.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756380>
- Vélez, R. A. M. (2019). La gestión y transferencia de conocimiento en la formación dual en Colombia: los semilleros de investigación como instrumento de mejora. [Disertación doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona] Dialnet.
<https://www.educación.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=sLgm2w85KzI%3D>
- Werner, J. (1995). *Paidea: los ideales de la cultura griega*. (12ª ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Williams, B., Onsmann, A., & Brow, T. (2010). Exploratory factor analysis: A five-step guide for novices. *Journal of Emergency Primary Health Care (JEPHC)*, 8 (3), 1-13.
<https://doi.org/10.33151/ajp.8.3.93>
- Wolf - Dietrich, G. (2004). Los “sistemas” europeos de formación profesional. algunas reflexiones sobre el contexto teórico de su evolución histórica. *Revista Europea de Formación Profesional*, (32), 18-26.

- Yuan, F., & Woodman, R. W. (2010). Innovative behavior in the workplace: the role of performance and image outcome expectations. *Academy of Management*, 53(2), 323-342.
<https://doi.org/10.5465/amj.2010.49388995>
- Ynzunza, C. C. B., & Izar, L. J. M. (2020). Las motivaciones, competencias y factores de éxito para el emprendimiento y su impacto en el desempeño empresarial. Un análisis en las MIP y MES en el estado de Querétaro, México. *Contaduría y Administración*, 66(1), 1-26.
www.cya.unam.mx/index.php/cya
- Zamora-Torres, A. I., & Thalheim, L. (2020). El modelo mexicano de formación dual como modelo educativo en pro de la inserción laboral de los jóvenes en México. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 11(31), 48-67.
<https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2020.31.705>
- Zwerg-Villegas, A. M., & Jiménez, A. C. M. (2015). Discriminación socioeconómica en la inserción laboral de graduados universitarios: Percepciones de los decanos de facultades de negocios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(64), 71-93.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14032722005>

Apéndice A

Institutos tecnológicos por regiones

Tabla 17

Institutos Tecnológicos Federales y Descentralizados

Región	Instituto Tecnológico	Numero de egresados
1	I. T. de Ensenada	43
	I.T. de Tijuana	129
	I. T. de Cd. Juárez	3
	I. T. de Chihuahua	7
	I. T. de Cd. Cuauhtémoc	72
	I. T. de Hermosillo	684
	I. T. de Agua Prieta	1
2	I. T. de La Laguna	67
	I. T. de Saltillo	350
	I. T. Superior de Cd. Acuña	240
	I. T. de Linares	4
	I. T. de Nuevo León	30
	I. T. de San Luis Potosí	8
	I. T. de Matamoros	2
	I. T. de Nuevo Laredo	17
	I. T. de Zacatecas	435
	I. T. Superior de Jerez	7
	I. T. Superior de Zacatecas Norte	5
3	I. T. S. de Los Cabos	3
4	I. T. de Pabellón de Arteaga	36
	I. T. de Aguascalientes	5
	I. T. de Colima	19
	I. T. de Roque	55
	I. T. Superior de Abasolo	11
	I. T. Superior de Guanajuato	13
	I. T. Superior de Salvatierra	4
	I. T. Superior de Sur de Guanajuato	105
	I. T. de Celaya	62
	I. T. de Cd. Guzmán	5
	I. T. de Tlajomulco	61
	I. T. de Lázaro Cárdenas	87
	I. T. Superior de Uruapan	73
	I. T. de Morelia	25
	I. T. de La Piedad	4
I. T. Superior de Cd. Hidalgo	2	
I. T. de Estudios Superiores de Zamora	63	
5	I. T. Superior de Cd. Hidalgo	2
	I. T. Superior de Atlixco	1
	I. T. Superior de Teziutlán	60
	I. T. Superior de Tepexi de Rodríguez	3
	I. T. Superior de Tepeaca	26
	I. T. Superior de Huauchinango	6
	I. T. Superior de Cd. Serdán	70
	I. T. Superior de Libres	8
	I. T. Superior de Zacapoaxtla	4
	I. T. de Apizaco	35
	I. T. Superior de Tlaxco	10
	I. T. de Minatitlán	10
	I. T. Superior de Tantoyuca	50
	I. T. Superior de Perote	42
	I. T. Superior de Pánuco	5
	I. T. Superior de Misantla	14
	I. T. Superior de Tierra Blanca	36
I. T. Superior de Naranjos	12	

Apéndice A1

Institutos tecnológicos por regiones

Tabla 18

Institutos Tecnológicos Federales y Descentralizados (continuación)

Región	Instituto Tecnológico	Numero de egresados
6	I. T. de Tláhuac	132
	I. T. de Iztapalapa	11
	I. T. de Tláhuac II	2
	Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec	341
	I. T. de Toluca	14
	I. T. de Tlalnepantla	8
	Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán	1035
	Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco	181
	Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco	35
	Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán	168
	Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli	104
	Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso	35
	Tecnológico de Estudios Superiores de Oriente del Estado de México	263
	Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo	71
	Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	157
	Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco	72
	Tecnológico de Estudios Superiores de Chicoloapan	9
Tecnológico de Estudios Superiores de Villa Guerrero	121	
Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca	173	
7	I. T. de San Marcos	4
	I. T. de Acapulco	25
	I. T. de Pochutla	7
8	I. T. Superior de Hopelchén	31
	I. T. de Comitán	15
	I. T. de Tuxtla Gutiérrez	3
	I. T. de Tapachula	127
	I. T. Superior de Cintalapa	84
	I. T. de Cancún	1
	I. T. de Chetumal	10
	I. T. Superior de Centla	15
	I. T. Superior de Macuspana	13
	I. T. de La Zona Olmeca	2
	I. T. de Huimanguillo	5
	I. T. de Villahermosa	194
	I. T. Superior de Los Ríos	9
	I. T. Superior de Motul	25
	I. T. de Mérida	170
	I. T. de Tizimín	91
I. T. Superior de Valladolid	6	
I. T. Superior de Progreso	15	
	Total	7013

Apéndice B

Instrumento de recolección de datos

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

La influencia del perfil del MED en las habilidades de innovación, la investigación científica y la competitividad laboral en beneficio del crecimiento del capital intelectual del egresado.

Objetivo: La presente investigación tiene como objetivo conocer la influencia del modelo de educación dual y su beneficio en el incremento del capital intelectual y mediante el presente cuestionario se pretende recabar datos que permitan su estudio. La información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad y con fines académicos, sin comprometer a las personas que participen con sus respuestas.

Consentimiento informado: Al aceptar participar en el estudio y responder el cuestionario, Usted acepta dar su consentimiento para que sus respuestas sean consideradas como parte fundamental de la investigación. Le pido completar brevemente la información que se le solicita.

Instrucciones: Conteste de acuerdo con lo que corresponda.

Acepto participar voluntariamente en este estudio:

1. Sí 2. No

Nombre del I. Tecnológico donde cursó el modelo de educación dual: *(elegir de la lista)*

Datos Sociodemográficos

Carrera que cursó en el modelo dual:

Ingeniería: 1. Informática 2. Sistemas Computacionales 3. Civil 4. Industrial 5.

Química 6. Bioquímica 7. Gestión Empresarial.

Licenciatura: 1. Administración.

Año de ingreso: a. 2015 b. 2016 c. 2017 d. 2018 e. 2019 f. 2020 g. 2021

Año de egreso: a. 2015 b. 2016 c. 2017 d. 2018 e. 2019 f. 2020 g. 2021

Entidad Federativa donde se encuentra el Tecnológico:

1. Campeche 2. Mérida 3. Quintana Roo 4. Tabasco 5. Chiapas *(elegir de la lista)*

Último grado de estudio obtenido: 1. Licenciatura. 2. Maestría. 3. Doctorado.

Empresa donde labora actualmente:

Puesto actual:

Nombre de la empresa donde realizó la estancia dual:

A continuación, le haré algunas preguntas sobre su trayectoria laboral.

1. Elija en cuál de los siguientes sectores se ha empleado: 1. Económico 2. Construcción 3. Industrias manufactureras 4. Servicios 5. Comercio 6. Otro *(mencione cuál)*.

*En esta sección elige la opción que más se acerque a tu **opinión**. En donde:* 1. Totalmente en desacuerdo
 2. Desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo.

La formación en el modelo de educación dual contribuyo a la obtención de mi empleo.

Mi empleo actual es en la misma empresa donde realice la estancia dual.
La experiencia dual me preparó para mi empleo actual.
Desde que ingrese a la empresa he tenido oportunidades de ascenso.
Mi formación en el modelo de educación dual me da mejores oportunidades de crecimiento laboral.
Mis ingresos mejoran por haber concluido los estudios con el modelo de educación dual.
La formación teórica practica es una ventaja competitiva en mi formación.
Los conocimientos adquiridos durante la educación dual me han ayudado a resolver problemas en situaciones reales.
La formación adquirida con el modelo de educación dual fue integral (valores, conocimientos, desarrollo personal).
Planifico y utilizo el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados.
Trabajo en equipo para alcanzar metas comunes.
Trabajo de manera independiente sin supervisión permanente.
Aprendí a trabajar bajo presión.
Propongo soluciones a los problemas laborales.
Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo.
Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización.
Hago que miembros importantes de la organización se entusiasmen con mis ideas.
Intento persuadir a otros acerca de la importancia de la nueva idea que propongo.
Movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras.
Introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo.
Transformo mis nuevas ideas en aplicaciones útiles.
Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras.
Tomo la iniciativa para emprender mi actividad laboral.
Soy proactivo(a) ante nuevas propuestas de actividades laborales.
Puedo ser líder de cualquier proyecto en el trabajo.
Puedo dirigir un equipo de trabajo.
Propicio la planificación de las actividades y los recursos requeridos diariamente en las diferentes áreas de la empresa u organización.
Cumpló con todas las actividades planificadas de mí área.
Tengo facilidad para adaptarme al entorno laboral.
Una de mí fortalezas está relacionada con la resolución de problemas.
Tomo la mejor decisión cuando resuelvo problemas en el trabajo.
En el trabajo hay que tomar decisiones.
En mi trabajo utilizo técnicas, como lluvia de ideas u otras, para tomar decisiones.
Aplico los conocimientos adquiridos en la carrera para realizar mis trabajos.
Mi formación me permite resolver problemas técnicos en el trabajo.
Hago actividades especializadas por mi formación.
Poseo la capacidad necesaria para asumir actividades especializadas.
Mi capacidad para hacer actividades especializadas se debe a la preparación que me ha dado la empresa.
Me siento motivado para mi trabajo

Tengo la experiencia suficiente para realizar mi trabajo
Me considero habilidoso para realizar mi trabajo
Me considero creativo y brillante
Me considero experto en mi trabajo.
Encuentro la información necesaria en el sistema de la empresa para realizar mi trabajo.
Tengo las herramientas necesarias para realizar mi trabajo.
Encuentro fácilmente manuales para llevar a cabo mi trabajo.
Conozco políticas y procedimientos para realizar mi trabajo.
Entiendo y practico la cultura organizacional de mi empresa.
Mi conocimiento lo documento por escrito en la empresa.
Tengo buena relación con los proveedores y clientes de la empresa.
Me he apoyado en los proveedores y clientes para solucionar problemas.
Interactúo y comparto ideas con personal de otras empresas.
Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa.
Soy capaz de colaborar con gente externa para solucionar problemas de la empresa.

En la siguiente sección elige la opción que más se acerque a tu nivel de Desempeño. En donde:

Insuficiente 2. Suficiente 3. Bueno 4. Notable 5. Excelente.

Busco información relevante en libros, en biblioteca revistas académicas y electrónicas.
Busco en bases de datos electrónicas.
Empleo un sistema de referencias y citas para dar crédito a las fuentes o autores consultados.
Realizo una evaluación crítica de diferentes posturas teóricas.
Busco en bases de datos especializados para la investigación
Planteo el problema a resolver a través de la investigación.
Defino una pregunta de investigación que ayude a resolver el problema.
Redacto el o los objetivos de investigación.
Elaboro la justificación que explique la importancia de realizar la investigación.
Construyo el marco teórico que de sustento a la investigación.
Elijo un tipo de estudio y/o de diseño de investigación.
Defino la variable o variables a estudiar.
Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar.
Utilizo una técnica o estrategia adecuada para recopilar la información.
Selecciono un instrumento adecuado.
Proceso y analizo los datos recopilados.
Presento conclusiones congruentes con la pregunta de investigación.
Redacto el informe de investigación con orden y estructura metodológica.
Redacto un artículo de un informe de investigación para su publicación.

Apéndice C

Operacionalización de la variable Modelo de Educación Dual

Tabla 19

Operacionalización de Modelo de Educación Dual

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	ITEMS
<p>Promueve la vinculación de la teoría y la práctica para el desarrollo de nuevas competencias profesionales en un ambiente de aprendizaje académico-laboral. En esta experiencia profesional formativa dual el estudiante aplica las competencias adquiridas a la dirección y desarrollo de un proyecto productivo (Thalheim, 2018; Rojas, 2018; Flores-Sánchez, 2019; TecNM, 2015).</p>	<p>El modelo pedagógico (Thalheim, 2018; Rojas, 2018; Flores-Sánchez, 2019).</p>	La formación en el modelo de educación dual contribuyó a la obtención de mi empleo.
		Mi empleo actual es en la misma empresa donde realice la estancia dual.
		La experiencia dual me preparó para mi empleo actual.
		Desde que ingresé a la empresa he tenido oportunidades de ascenso.
		Mi formación en el modelo de educación dual me da mejores oportunidades de crecimiento laboral.
		Mis ingresos mejoran por haber concluido los estudios con el modelo de educación dual.
		La formación teórica práctica es una ventaja competitiva en mi formación.
		Los conocimientos adquiridos durante la educación dual me han ayudado a resolver problemas en situaciones reales.
		La formación adquirida con el modelo de educación dual fue integral (valores, conocimientos, desarrollo personal).
		Aplicación en el ámbito laboral (Flores-Sánchez, 2019).
	Planifico y utilizo el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados.	
	Trabajo en equipo para alcanzar metas comunes.	
	Trabajo de manera independiente sin supervisión permanente.	
	Aprendí a trabajar bajo presión.	

Nota. Método de medición escala tipo Likert con las siguientes opciones: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indeciso 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo.

Apéndice C1
Operacionalización de la variable Comportamiento Innovador

Tabla 20

Operacionalización de Comportamiento Innovador

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	ITEMS
<p>Capacidad ante las exigencias del trabajo que se realiza de adoptar e implementar ideas innovadoras que benefician a las labores (Yuan & Woodman, 2010).</p> <p>Comportamiento que comienza con la concepción de una idea útil, original o novedosa que pretende responder a las incongruencias o problemáticas percibidas en el área laboral, continúa con la socialización de dicha idea, buscando las alianzas necesarias para lograrla, finalizando con el diseño, producción del prototipo o modelo (De Jong & Den Hartog, 2010; De Spiegelaere et al., 2014; Janssen, 2000).</p>	<p>Generación de ideas Conductas proactivas y creativas de búsquedas novedosas en métodos, técnicas o procesos de trabajo y en la creación de nuevas ideas (Janssen, 2000; Salessi, 2021; De Jong & Den Hartog, 2010; Kleysen & Street, 2001; Scott & Bruce, 1994; Kanter, 1988).</p>	Propongo soluciones a los problemas laborales.
		Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo.
		Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización.
	<p>Promoción de ideas Conductas de persuasión y el logro del apoyo necesario de tales ideas por parte de los otros miembros (Janssen, 2000; Salessi, 2021; De Jong & Den Hartog, 2010; Kleysen & Street, 2001; Scott & Bruce, 1994; Kanter, 1988).</p>	Hago que miembros importantes de la organización se entusiasmen con mis ideas.
		Intento persuadir a otros acerca de la importancia de la nueva idea que propongo.
		Movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras.
	<p>Realización de ideas Aplicación efectiva de la idea o su consumación en una innovación concreta (Janssen, 2000; Salessi, 2021; De Jong & Den Hartog, 2010; Kleysen & Street, 2001; Scott & Bruce, 1994; Kanter, 1988).</p>	Introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo.
		Transformo mis nuevas ideas en aplicaciones útiles.
		Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras.

Nota. Método de medición escala tipo Likert con las siguientes opciones: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indeciso 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo.

Apéndice C2

Operacionalización de la variable Competitividad Laboral

Tabla 21

Operacionalización de Competitividad Laboral

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	ITEMS
<p>Competitividad laboral se refiere al conjunto de capacidades y conocimientos que posee el personal para cumplir las diferentes tareas y actividades laborales (Alles, 2016).</p>	<p>Competencias básicas Son las habilidades del egresado (Abad, 2022).</p>	Tomo la iniciativa para emprender mi actividad laboral.
		Soy proactivo(a) ante nuevas propuestas de actividades laborales.
		Puedo ser líder de cualquier proyecto en el trabajo.
	<p>Competencias Genéricas Son las actitudes del egresado (Abad, 2022).</p>	Puedo dirigir un equipo de trabajo.
		Propicio la planificación de las actividades y los recursos requeridos diariamente en las diferentes áreas de la empresa u organización.
		Cumplo con todas las actividades planificadas de mi área.
		Tengo facilidad para adaptarme al entorno laboral.
		Una de mis fortalezas está relacionada con la resolución de problemas.
		Tomo la mejor decisión cuando resuelvo problemas en el trabajo.
		En el trabajo hay que tomar decisiones.
	<p>Competencias Específicas Son los conocimientos del egresado (Abad, 2022).</p>	En mi trabajo utilizo técnicas, como lluvia de ideas u otras, para tomar decisiones.
		Aplico los conocimientos adquiridos en la carrera para realizar mi trabajo.
		Mi formación me permite resolver problemas técnicos en el trabajo.
		Hago actividades especializadas por mi formación.
		Poseo la capacidad necesaria para asumir actividades especializadas.
Mi capacidad para hacer actividades especializadas se debe a la preparación que me ha dado la empresa.		

Nota. Método de medición escala tipo Likert con las siguientes opciones: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indeciso 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo.

Apéndice C3

Operacionalización de la variable Capital Intelectual del Egresado

Tabla 22

Operacionalización de Capital Intelectual del Egresado

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	ITEMS
<p>Son todos los aspectos que involucran las aptitudes y competencias fundamentales de la persona para el alcance de los objetivos de una organización. El conocimiento, información, propiedad intelectual, práctica, que puede utilizarse para crear valor (Belmonte & Fernández, 2021; Bueno <i>et al.</i>, 2014; Daza, 2021; Rossi <i>et al.</i>, 2016).</p>	<p>Capital humano Conocimiento, habilidades, creatividad y experiencia generado por la colectividad (Kianto <i>et al.</i>, 2017; Subramaniam & Youndt, 2005).</p>	Me siento motivado para mi trabajo.
		Tengo la experiencia suficiente para realizar mi trabajo.
		Me considero habilidoso para realizar mi trabajo.
		Me considero creativo y brillante.
		Me considero experto en mi trabajo.
	<p>Capital estructural Manuales, reglamentos, procedimientos y en general todo tipo de conocimiento codificado que compone la memoria organizacional que rodean al individuo en la organización (Kianto <i>et al.</i>, 2017; Subramaniam & Youndt, 2005).</p>	Encuentro la información necesaria en el sistema de la empresa para realizar mi trabajo.
		Tengo las herramientas necesarias para realizar mi trabajo.
		Encuentro fácilmente manuales para llevar a cabo mi trabajo.
		Conozco políticas y procedimientos para realizar mi trabajo.
		Entiendo y practico la cultura organizacional de mi empresa.
		Mi conocimiento lo documento por escrito en la empresa.
	<p>Capital relacional Recibir información continuamente del exterior a través de canales de información sobre cómo se están haciendo las cosas en otro (Kianto <i>et al.</i>, 2017; Subramaniam & Youndt, 2005).</p>	Tengo buena relación con los proveedores y clientes de la empresa.
		Me he apoyado en los proveedores y clientes para solucionar problemas.
		Interactúo y comparto ideas con personal de otras empresas.
		Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa.
		Soy capaz de colaborar con gente externa para solucionar problemas de la empresa.

Nota. Método de medición escala tipo Likert con las siguientes opciones: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indeciso 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo.

Apéndice C4

Operacionalización de la variable Habilidad para la Investigación Científica

Tabla 23

Operacionalización de Habilidad para la Investigación Científica

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	ITEMS
<p>La capacidad de identificar y reflexionar sobre problemas, formular adecuadamente preguntas de investigación, posteriormente recopilar, interpretar y utilizar datos (Hampden-Thompson & Sundaram, 2013; Lim et al., 2011).</p>	<p>Búsqueda de información (Estrada, 2019).</p>	Busco información relevante en libros, en biblioteca, revistas académicas y electrónicas.
		Busco en bases de datos electrónicas.
		Empleo un sistema de referencias y citas para dar crédito a las fuentes o autores consultados.
		Hago una evaluación crítica de diferentes posturas teóricas.
	<p>Dominio metodológico (Estrada, 2019).</p>	Busco en bases de datos especializados para la investigación.
		Planteo el problema a resolver a través de la investigación.
		Defino una pregunta de investigación que ayude a resolver el problema.
		Redacto el o los objetivos de investigación.
		Elaboro la justificación que explique la importancia de realizar la investigación.
		Construyo el marco teórico que de sustento a la investigación.
		Elijo un tipo de estudio y/o de diseño de investigación.
		Defino la variable o variables a estudiar.
		Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar.
		Utilizo una técnica o estrategia adecuada para recopilar la información.
	Selecciono un instrumento adecuado.	
	Proceso y analizo los datos recopilados.	
	<p>Dominio para la comunicación de resultados (Estrada, 2019).</p>	Presento conclusiones congruentes con la pregunta de investigación.
		Redacto el informe de investigación con orden y estructura metodológica.
Redacto un artículo de un informe de investigación para su publicación.		

Nota. Método de medición escala tipo Likert con las siguientes opciones: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indeciso 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo.

Apéndice D

Resultados de la prueba piloto

En esta etapa de prueba piloto, contestaron el cuestionario 106 participantes de diferentes planteles del Tecnológico Nacional de México. Se inicia este apartado que explica mediante diversos métodos estadísticos la fiabilidad de las escalas, posteriormente el análisis factorial exploratorio.

Exploración de los datos

Este segmento, se inicia con el análisis visual de los datos recabados mediante la prueba piloto, se incluye la detección de los datos atípicos univariantes y los multivariantes; así también la detección de las encuestas de los no comprometidos.

El criterio utilizado para la detección de los atípicos univariantes se realizó mediante el diagrama de caja y bigote, también conocido como el diagrama de las cinco medidas, dado que los valores son: mínimo del 25 por ciento; en el 50 por ciento estarían la media, mediana y la moda; el 75 por ciento y el valor máximo.

Teóricamente se explica que si la línea que divide a la caja es gruesa, significa que hay una diferencia entre la media, mediana y moda; si esta línea es delgada entonces se concluye que los datos son normales. Luego entonces, bajo estos fundamentos todos aquellos valores que se encuentran alejado de la línea se consideran atípicos.

El criterio para determinar los atípicos es: se calcula el tamaño de la caja, es decir el tercer cuartil menos el primer cuartil, se multiplica por 1.5 el resultado se suma al 25 y al 75 por ciento, los valores que estén sobre eso son los considerados atípicos.

En el presente trabajo de investigación se detectaron valores atípicos en 13 ítems. De las cinco variables en estudio, únicamente capacidad de innovación no reporto valores atípicos; en

tanto, la variable habilidad para la investigación científica tiene siete ítems con valores fuera del rango.

La tabla 24 muestra los ítems que se deben analizar con detalle para el Análisis Factorial Confirmatorio.

Tabla 24

Variable e ítems detectados con valores atípicos

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Nomenclatura
El Modelo de educación dual	Los egresados del modelo de educación dual	El modelo pedagógico	Desde que ingrese a la empresa he tenido oportunidades de ascenso.	MEDEGMP04
			La formación teórico-práctica es una ventaja competitiva en mi formación.	MEDEGMP07
Competitividad Laboral	Competencias Genéricas Competencias específicas	Decisiones laborales Actividades técnicas	En el trabajo hay que tomar decisiones.	CLCGDL32
			Mi formación me permite resolver problemas técnicos en el trabajo.	CLCEAT35
Capital Intelectual	Capital intelectual del egresado	Capital humano	Me siento motivado para mi trabajo.	CICIECH39
			Me considero habilidoso para realizar mi trabajo.	CICIECH41
Habilidades para la investigación científica	Búsqueda de información	Búsqueda de información	Busco en bases de datos electrónicas.	HICBI56
			Realizo una evaluación crítica de diferentes posturas teóricas.	HICBI58
			Busco en bases de datos especializados para la investigación.	HICBI59
	Dominio metodológico	Capacidad para desarrollar la metodología de la investigación	Elijo un tipo de estudio y/o de diseño de investigación.	HICDM65
			Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar.	HICDM67
			Utilizo una técnica o estrategia adecuada para recopilar la información.	HICDM68
		Selecciono un instrumento adecuado.	HICDM69	

Nota. Elaborado considerando los resultados de los valores atípicos generados en SPSS.

En cuanto a la detección de los atípicos multivariante se utilizó la distancia de Mahalanobis, usando la media y la varianza de las variables para explicar la correlación entre las mismas, porque ésta tiene como ventaja la covarianza entre variables.

Utilizando R-Studio se detectó aquellas encuestas que afectan la calidad de los datos. Es decir, se identificó que de 106 encuestas, seis no se comprometieron con los fines de la investigación al contestar de manera aleatoria. Los no comprometidos son 3; 35; 58; 60; 66 y el

70. Para esta etapa de la investigación se decidió dejar estas encuestas, en virtud de que están contestados lo ítems en su totalidad y no representan sesgo para los resultados.

Descriptivos Multivariantes

Para poder medir y predecir la relación que se establece entre las variables del estudio, se desarrollan estos supuestos, los resultados permiten la toma de decisión de hacer ajustes al instrumento en su totalidad o revisar la redundancia o debilidad de cada ítem. Se inicia con la prueba de normalidad y se concluye con la independencia de residuos (véase las tablas de 25 - 29).

Tabla 25

Normalidad de Modelo de Educación Dual

Ítems	Me dia	Desvia ción	Asime tría	Curto sis
La formación en el modelo de educación dual contribuyo a la obtención de mi empleo.	3.78	1.19	-0.82	-0.10
Mi empleo actual es en la misma empresa donde realice la estancia dual.	3.45	1.59	-0.49	-1.34
La experiencia dual me preparó para mi empleo actual.	3.89	1.13	-0.94	0.31
Desde que ingrese a la empresa he tenido oportunidades de ascenso.	3.58	1.07	-0.63	0.07
Mi formación en el modelo de educación dual me da mejores oportunidades de crecimiento laboral.	3.91	1.12	-0.98	0.33
Mis ingresos mejoran por haber concluido los estudios con el modelo de educación dual.	3.52	1.10	-0.36	-0.45
La formación teórica practica es una ventaja competitiva en mi formación.	4.04	1.17	-1.27	0.88
Los conocimientos adquiridos durante la educación dual, me han ayudado a resolver problemas en situaciones reales.	3.96	1.20	-1.02	0.13
La formación adquirida con el modelo de educación dual fue integral (valores, conocimientos, desarrollo personal).	3.91	1.13	-0.97	0.22
Planifico y utilizo el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados.	3.81	1.16	-0.95	0.20
Trabajo en equipo para alcanzar metas comunes.	4.02	1.14	-1.07	0.40
Trabajo de manera independiente sin supervisión permanente.	3.75	1.15	-0.67	-0.17
Aprendí a trabajar bajo presión.	3.92	1.22	-1.03	0.08

Nota. Datos generados en SPSS. Curtosis= (-)3 (+)3. Asimetría= (-)1 (+)1 Valdés et al. (2019).

La teoría indica que los valores entre los cuales oscila la curtosis son entre (-) 3 a (+) 3. En esta variable se observa que ninguno de los ítems está fuera del parámetro establecido y con valores de curtosis bajo, de acuerdo con el parámetro de medición.

Tabla 26

Normalidad de Comportamiento Innovador

Ítems	Medi a	Desv .	Asimetrí a	Curtosi s
Propongo soluciones a los problemas laborales.	3.86	1.13	-0.9	0.2
Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo.	3.82	1.12	-0.8	0.1
Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización.	3.81	1.12	-0.9	0.1
Hago que miembros importantes de la organización se entusiasmen con mis ideas.	3.84	1.06	-0.7	0.1
Intento persuadir a otros acerca de la importancia de la nueva idea que propongo.	3.7	1.08	-0.7	0.0
Movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras.	3.72	1.07	-0.6	-0.1
Introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo	3.69	1.08	-0.6	0.0
Transformo mis nuevas ideas en aplicaciones útiles.	3.76	1.06	-0.6	0.0
Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras.	3.74	1.16	-0.9	0.2

Nota. Datos generados en SPSS. Curtosis= (-)3 (+)3. Asimetría= (-)1 (+)1 Valdés et al. (2019).

Tabla 27

Normalidad de Capital Intelectual del Egresado

Ítems	Medi a	Desv .	Asimetrí a	Curtos is
Me siento motivado para mi trabajo	4.11	1.13	-1.27	0.86
Tengo la experiencia suficiente para realizar mi trabajo	3.89	1.08	-0.83	0.15
Me considero habilidoso para realizar mi trabajo	4.09	1.07	-1.35	1.50
Me considero creativo y brillante	3.96	1.17	-1.09	0.37
Me considero experto en mi trabajo.	3.74	1.21	-0.67	-0.49
Encuentro la información necesaria en el sistema de la empresa para realizar mi trabajo.	3.92	1.08	-0.83	0.00
Tengo las herramientas necesarias para realizar mi trabajo.	3.98	1.10	-0.92	0.00
Encuentro fácilmente manuales para llevar a cabo mi trabajo.	3.85	1.15	-0.88	0.08
Conozco políticas y procedimientos para realizar mi trabajo.	3.87	1.16	-0.92	0.09
Entiendo y practico la cultura organizacional de mi empresa.	3.93	1.14	-1.05	0.46
Mi conocimiento lo documento por escrito en la empresa.	3.67	1.18	-0.65	-0.44
Tengo buena relación con los proveedores y clientes de la empresa.	3.92	1.13	-1.16	0.83
Me he apoyado en los proveedores y clientes para solucionar problemas.	3.92	1.11	-1.01	0.56
Interactúo y comparto ideas con personal de otras empresas.	3.66	1.23	-0.72	-0.46
Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa.	3.74	1.26	-0.83	-0.32
Soy capaz de colaborar con gente externa para solucionar problemas de la empresa.	3.96	1.08	-1.04	0.72

Nota. Datos generados en SPSS. Curtosis= (-)3 (+)3. Asimetría= (-)1 (+)1 Valdés et al. (2019).

Tabla 28*Normalidad de Habilidades para la Investigación Científica*

Ítems	Medi a	Desv.	Asimetría	Curtosis
Busco información relevante en libros, en biblioteca revistas académicas y electrónicas.	1.12	-0.95	0.43	1.12
Busco en bases de datos electrónicas.	1.01	-1.24	1.27	1.01
Empleo un sistema de referencias y citas para dar crédito a las fuentes o autores consultados.	1.06	-1.02	0.42	1.06
Realizo una evaluación crítica de diferentes posturas teóricas.	1.07	-0.53	-0.40	1.07
Busco en bases de datos especializados para la investigación	1.06	-1.15	1.07	1.06
Planteo el problema a resolver a través de la investigación.	1.00	-0.83	0.44	1.00
Defino una pregunta de investigación que ayude a resolver el problema.	1.00	-0.83	0.47	1.00
Redacto el o los objetivos de investigación.	1.01	-0.90	0.48	1.01
Elaboro la justificación que explique la importancia de realizar la investigación.	1.00	-0.74	0.05	1.00
Construyo el marco teórico que de sustento a la investigación.	0.99	-0.71	0.06	0.99
Elijo un tipo de estudio y/o de diseño de investigación.	0.96	-0.93	0.68	0.96
Defino la variable o variables a estudiar.	1.06	-0.89	0.16	1.06
Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar.	0.91	-0.87	0.49	0.91
Utilizo una técnica o estrategia adecuada para recopilar la información.	0.95	-0.93	0.74	0.95
Selecciono un instrumento adecuado.	0.97	-1.27	1.90	0.97
Proceso y analizo los datos recopilados.	0.96	-0.86	0.51	0.96
Presento conclusiones congruentes con la pregunta de investigación.	4.05	-0.87	0.494	4.05
Redacto el informe de investigación con orden y estructura metodológica.	4.02	-0.932	0.74	4.02
Redacto un artículo de un informe de investigación para su publicación.	4.02	-1.266	1.902	4.02
Busco información relevante en libros, en biblioteca revistas académicas y electrónicas.	3.93	-0.857	0.514	3.93
Busco en bases de datos electrónicas.	0.96	-0.86	0.51	0.96
Empleo un sistema de referencias y citas para dar crédito a las fuentes o autores consultados.	1.06	-0.88	0.18	1.06
Realizo una evaluación crítica de diferentes posturas teóricas.	1.12	-0.72	-0.13	1.12

Nota. Datos generados en SPSS. Curtosis= (-)3 (+)3. Asimetría= (-)1 (+) 1 Valdés et al. (2019).

Tabla 29*Normalidad de Competitividad Laboral*

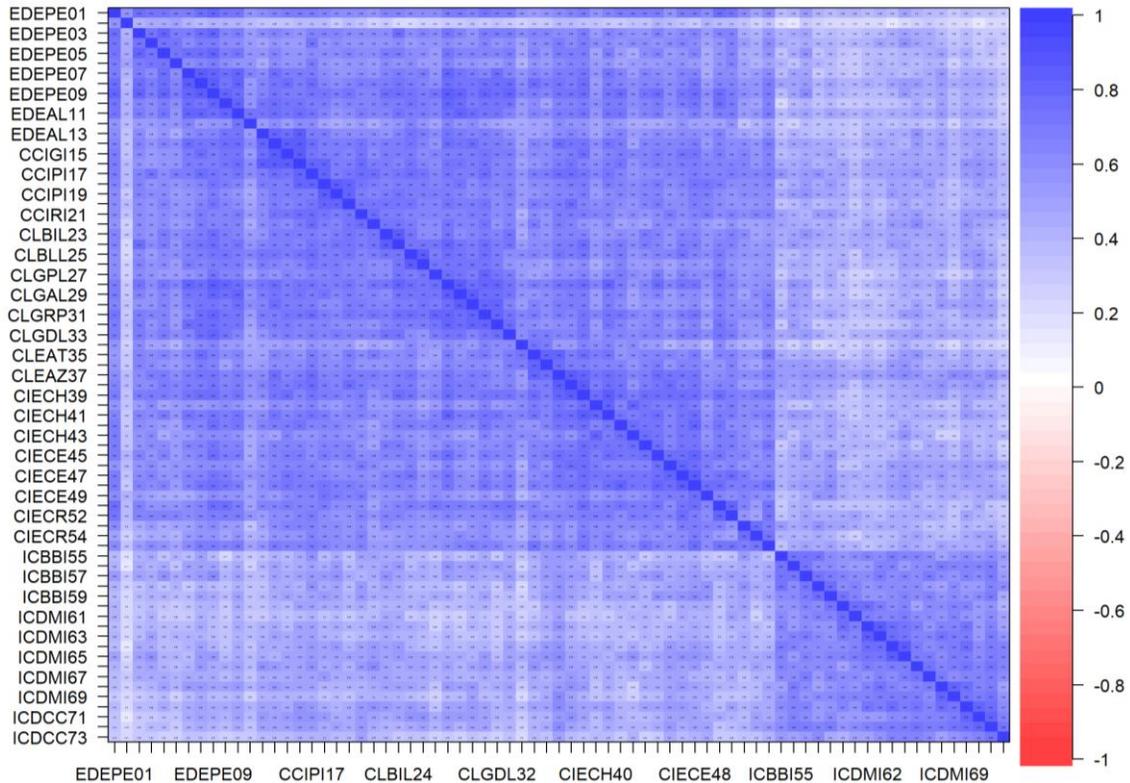
Ítems	Media	Desv.	Asimetría	Curtosis
Tomo la iniciativa para emprender mi actividad laboral.	3.77	1.04	-0.63	-0.09
Soy proactivo(a) ante nuevas propuestas de actividades laborales.	3.87	1.10	-0.97	0.41
Puedo ser líder de cualquier proyecto en el trabajo.	3.78	1.16	-0.66	-0.35
Puedo dirigir un equipo de trabajo.	3.95	1.10	-0.78	-0.20
Propicio la planificación de las actividades y los recursos requeridos diariamente en las diferentes áreas de la empresa u organización.	3.83	1.07	-0.78	0.10
Cumplo con todas las actividades planificadas de mi área.	4.03	1.12	-1.14	0.68
Tengo facilidad para adaptarme al entorno laboral.	3.92	1.18	-1.10	0.45
Una de mi fortalezas está relacionada con la resolución de problemas.	3.92	1.10	-1.02	0.53
Tomo la mejor decisión cuando resuelvo problemas en el trabajo.	3.83	1.06	-0.96	0.56
En el trabajo hay que tomar decisiones.	4.07	1.15	-1.13	0.33
En mi trabajo utilizo técnicas, como lluvia de ideas u otras, para tomar decisiones.	3.80	1.14	-0.97	0.35
Aplico los conocimientos adquiridos en la carrera para realizar mis trabajos.	3.94	1.08	-0.96	0.40
Mi formación me permite resolver problemas técnicos en el trabajo.	4.02	1.10	-1.25	1.13
Hago actividades especializadas por mi formación.	3.94	1.08	-0.96	0.40
Poseo la capacidad necesaria para asumir actividades especializadas.	3.99	1.07	-0.92	0.17
Mi capacidad para hacer actividades especializadas se debe a la preparación que me ha dado la empresa.	4.02	1.03	-0.99	0.53

Nota. Datos generados en SPSS. Curtosis= (-)3 (+)3. Asimetría= (-)1 (+)1 Valdés et al. (2019).

Los resultados obtenidos en la matriz de correlación (figura 12) tienen como finalidad medir el nivel de relación entre las variables, que en términos metodológicos las variables son los ítems (Hair et al., 1999). De acuerdo con la nomenclatura para su interpretación, el color blanco significa que los ítems no aportan a la investigación, el azul es la correlación máxima y los rojos son los ítems que están en sentido contrario para los fines de la investigación.

Figura 12

Correlograma del instrumento



Nota. Matriz de correlación elaborada con RStudio.

Para la contrastación de los datos y determinar si se ajustan a la distribución normal se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. El objetivo de esta técnica es probar si existe una diferencia significativa entre una distribución de frecuencias observada y una distribución de frecuencias teórica (Levine et al., 2004). En virtud de que el número de datos fue de 106, la prueba que aplica es Kolmogorov-Smirnov (Haidar, 2015; Valdés et al., 2019).

La distribución normal obtenida mediante SPSS se presenta por cada una de las variables de estudio (véase tablas de la 30 a la 34).

Tabla 30*Distribución normal de Modelo de Educación Dual*

Ítems	Kolmogorov-Smirnova		
	Estadístico	gl	Sig.
La formación en el modelo de educación dual contribuyo a la obtención de mi empleo.	.22	106	.000
Mi empleo actual es en la misma empresa donde realice la estancia dual.	.24	106	.000
La experiencia dual me preparó para mi empleo actual.	.22	106	.000
Desde que ingrese a la empresa he tenido oportunidades de ascenso.	.23	106	.000
Mi formación en el modelo de educación dual me da mejores oportunidades de crecimiento laboral.	.25	106	.000
Mis ingresos mejoran por haber concluido los estudios con el modelo de educación dual.	.18	106	.000
La formación teórica practica es una ventaja competitiva en mi formación.	.25	106	.000
Los conocimientos adquiridos durante la educación dual, me han ayudado a resolver problemas en situaciones reales.	.25	106	.000
La formación adquirida con el modelo de educación dual fue integral (valores, conocimientos, desarrollo personal).	.25	106	.000
Planifico y utilizo el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados.	.26	106	.000
Trabajo en equipo para alcanzar metas comunes.	.26	106	.000
Trabajo de manera independiente sin supervisión permanente.	.19	100	.000
rendí a trabajar bajo presión.	.24	106	.000

Nota. $p > 0.05$ (Valdés et al., 2019).

Tabla 31*Distribución normal de Comportamiento Innovador*

Ítems	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Propongo soluciones a los problemas laborales.	.210	106	.000
Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo.	.240	106	.000
Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización.	.260	106	.000
Hago que miembros importantes de la organización se entusiasmen con mis ideas.	.210	106	.000
Intento persuadir a otros acerca de la importancia de la nueva idea que propongo.	.220	106	.000
Movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras.	.220	106	.000
Introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo	.220	106	.000
Transformo mis nuevas ideas en aplicaciones útiles.	.210	106	.000
Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras.	.250	106	.000

Nota. $p > 0.05$ (Valdés et al., 2019).

Tabla 32*Distribución normal de Competitividad Laboral*

Ítems	Kolmogorov-Smirnova		
	Estadístico	gl	Sig.
Tomo la iniciativa para emprender mi actividad laboral.	.230	106	.000
Soy proactivo(a) ante nuevas propuestas de actividades laborales.	.270	106	.000
Puedo ser líder de cualquier proyecto en el trabajo.	.200	106	.000
Puedo dirigir un equipo de trabajo.	.250	106	.000
Propicio la planificación de las actividades y los recursos requeridos diariamente en las diferentes áreas de la empresa u organización.	.230	106	.000
Cumplo con todas las actividades planificadas de mí área.	.240	106	.000
Tengo facilidad para adaptarme al entorno laboral.	.260	106	.000
Una de mí fortalezas está relacionada con la resolución de problemas.	.260	106	.000
Tomo la mejor decisión cuando resuelvo problemas en el trabajo.	.270	106	.000
En el trabajo hay que tomar decisiones.	.270	106	.000
En mi trabajo utilizo técnicas, como lluvia de ideas u otras, para tomar decisiones.	.270	106	.000
Aplico los conocimientos adquiridos en la carrera para realizar mis trabajos.	.240	106	.000
Mi formación me permite resolver problemas técnicos en el trabajo.	.260	106	.000
Hago actividades especializadas por mi formación.	.240	106	.000
Poseo la capacidad necesaria para asumir actividades especializadas.	.230	106	.000
Mi capacidad para hacer actividades especializadas se debe a la preparación que me ha dado la empresa.	.230	106	.000

Nota. $p > 0.05$ (Valdés et al., 2019).

Tabla 33*Distribución normal de Capital Intelectual del Egresado*

Ítems	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Me siento motivado para mi trabajo	.280	106	.000
Tengo la experiencia suficiente para realizar mi trabajo	.220	106	.000
Me considero habilidoso para realizar mi trabajo	.260	106	.000
Me considero creativo y brillante	.250	106	.000
Me considero experto en mi trabajo.	.210	106	.000
Encuentro la información necesaria en el sistema de la empresa para realizar mi trabajo.	.230	106	.000
Tengo las herramientas necesarias para realizar mi trabajo.	.240	106	.000
Encuentro fácilmente manuales para llevar a cabo mi trabajo.	.220	106	.000
Conozco políticas y procedimientos para realizar mi trabajo.	.230	106	.000
Entiendo y practico la cultura organizacional de mi empresa.	.240	106	.000
Mi conocimiento lo documento por escrito en la empresa.	.230	106	.000
Tengo buena relación con los proveedores y clientes de la empresa.	.280	106	.000
Me he apoyado en los proveedores y clientes para solucionar problemas.	.230	106	.000
Interactúo y comparto ideas con personal de otras empresas.	.250	106	.000
Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa.	.240	106	.000
Soy capaz de colaborar con gente externa para solucionar problemas de la empresa.	.230	106	.000

Nota. $p > 0.05$ (Valdés et al., 2019).

Tabla 34*Distribución normal de Habilidad para la Investigación Científica*

Ítems	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Busco información relevante en libros, en biblioteca revistas académicas y electrónicas.	.220	106	.000
Busco en bases de datos electrónicas.	.250	106	.000
Empleo un sistema de referencias y citas para dar crédito a las fuentes o autores consultados.	.240	106	.000
Realizo una evaluación crítica de diferentes posturas teóricas.	.230	106	.000
Busco en bases de datos especializados para la investigación	.270	106	.000
Planteo el problema a resolver a través de la investigación.	.230	106	.000
Defino una pregunta de investigación que ayude a resolver el problema.	.230	106	.000
Redacto el o los objetivos de investigación.	.240	106	.000
Elaboro la justificación que explique la importancia de realizar la investigación.	.240	106	.000
Construyo el marco teórico que de sustento a la investigación.	.220	106	.000
Elijo un tipo de estudio y/o de diseño de investigación.	.260	106	.000
Defino la variable o variables a estudiar.	.240	106	.000
Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar.	.250	106	.000
Utilizo una técnica o estrategia adecuada para recopilar la información.	.250	106	.000
Selecciono un instrumento adecuado.	.290	106	.000
Proceso y analizo los datos recopilados.	.260	106	.000
Presento conclusiones congruentes con la pregunta de investigación.	.260	106	.000
Redacto el informe de investigación con orden y estructura metodológica.	.250	106	.000
Redacto un artículo de un informe de investigación para su publicación.	0.24	106	.000

Nota. $p > 0.05$ (Valdés et al., 2019).

Se verificó que los datos fueran homocedásticos; es decir, que la varianza se mantuviera constante en cada una de las variables, o que la variación de los residuos fuera uniforme. La prueba de Levene permite este análisis. Los resultados de la prueba se calcularon por variables (véase tablas de la 35 a la 39).

En la tabla 35 se muestran los resultados para la variable MED y se observa que tres ítems no cumplen con la homocedasticidad, al estar por abajo del valor esperado $p > 0.05$.

Tabla 35*Prueba de Levene de Modelo de Educación Dual*

Ítems	F de Levene	α
La formación en el modelo de educación dual contribuyó a la obtención de mi empleo.	0.035	0.8
Mi empleo actual es en la misma empresa donde realicé la estancia dual.	0.01	0.9
La experiencia dual me preparó para mi empleo actual.	0.584	0.4
Desde que ingresé a la empresa he tenido oportunidades de ascenso.	0.422	0.5
Mi formación en el modelo de educación dual me da mejores oportunidades de crecimiento laboral.	0.463	0.5
Mis ingresos mejoran por haber concluido los estudios con el modelo de educación dual.	0.043	0.8
La formación teórico - práctica es una ventaja competitiva en mi formación.	0	0.9
Los conocimientos adquiridos durante la educación dual me han ayudado a resolver problemas en situaciones reales.	0.157	0.7
La formación adquirida con el modelo de educación dual fue integral (valores, conocimientos, desarrollo personal).	0.504	0.5
Planifico y utilizo el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados.	0.56	0.5
Trabajo en equipo para alcanzar metas comunes.	0.408	0.5
Trabajo de manera independiente sin supervisión permanente.	0.787	0.4

Nota. La medida utilizada es la mediana (*Md*).

$P > 0.05$.

Tabla 36*Prueba de Levene de Comportamiento Innovador*

Ítems	F de Levene	α
Propongo soluciones a los problemas laborales.	0.43	0.5
Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo.	0.19	0.7
Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización.	0.03	0.9
Hago que miembros importantes de la organización se entusiasmen con mis ideas.	0.34	0.6
Intento persuadir acerca de la importancia de la nueva idea que propongo.	0.01	0.9
Movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras.	0.50	0.5
Introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo.	0.20	0.7
Transformo mis nuevas ideas en aplicaciones útiles.	0.09	0.8
Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras.	0.94	0.3

Nota. La medida utilizada es la mediana (*Md*).

$P > 0.05$.

Tabla 37*Prueba de Levene para Capital Intelectual del Egresado*

Ítems	F de Levene	α
Encuentro la información necesaria en el sistema de la empresa para realizar mi trabajo.	0.04	0.8
Tengo las herramientas necesarias para realizar mi trabajo.	0.13	0.7
Encuentro fácilmente manuales para llevar a cabo mi trabajo.	0.02	0.9
Conozco las políticas y procedimientos para realizar mi trabajo.	1.53	0.2
Entiendo y practico la cultura organizacional de la empresa.	1.19	0.3
Mis conocimientos los he documentado por escrito en la empresa.	0.01	0.9
Me siento motivado para mi trabajo.	0.15	0.7
Tengo la experiencia suficiente para realizar mi trabajo.	0.28	0.6
Me considero habilidoso para realizar mi trabajo.	0.23	0.6
Me considero creativo y brillante.	0.17	0.6
Me considero experto en mi trabajo.	1.54	0.2
Tengo buena relación con los proveedores y clientes de la empresa.	0.00	1.00
Me he apoyado en los proveedores y clientes para solucionar problemas.	0.04	0.8
Interactúo y comparto ideas con personal de otras empresas.	0.01	0.1
Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa.	0.58	0.5

Nota. La medida utilizada es la mediana (*Md*).

$P > 0.05$.

Tabla 38*Prueba de Levene para Competitividad Laboral*

Ítems	F de Levene	α
Tomo la iniciativa para emprender mi actividad laboral.	0.86	0.4
Soy proactivo(a) ante nuevas propuestas de actividades laborales.	0.01	0.9
Puedo ser líder de cualquier proyecto en el trabajo.	0.69	0.4
Puedo dirigir un equipo de trabajo.	0.49	0.5
Por mi formación hago actividades especializadas .	0.01	0.9
Poseo la capacidad necesaria para asumir actividades especializadas.	0.03	0.9
Mi capacidad para hacer actividades especializadas se debe a la preparación que me ha dado la empresa.	0.50	0.5
Aplico los conocimientos adquiridos en la carrera para realizar mis trabajos.	0.00	1.00
Mi formación me permite resolver problemas técnicos en el trabajo.	0.08	0.8
Tengo facilidad para adaptarme al entorno laboral.	0.04	0.
En el trabajo hay que tomar decisiones.	0.07	0.8
En mi trabajo utilizo técnicas, como lluvia de ideas u otras, para tomar decisiones.	0.87	0.3
Propicio la planificación de las actividades y los recursos requeridos diariamente en las diferentes áreas de la empresa u organización.	0.01	0.9
Cumplo con todas las actividades planificadas de mí área.	0.44	0.5
Una de mis fortalezas está relacionada con la resolución de problemas.	0.13	0.7
Tomo la mejor decisión cuando resuelvo problemas en el trabajo.	0.01	0.9

Nota. La medida utilizada es la Mediana (*Md*).

$P > 0.05$.

Tabla 39*Prueba de Levene para Habilidad para la Investigación Científica*

Ítems	F de Levene	α
Busco información relevante en libros, en biblioteca, revistas académicas y electrónicas.	0.22	.64
Busco información en bases de datos electrónicas.	3.42	.07
Uso un sistema de referencias y citas para dar crédito a las fuentes o autores consultados.	0.02	.88
Hago una evaluación crítica de un problema desde diferentes posturas teóricas.	0.01	.93
Busco información en bases de datos especializados para la investigación	0.44	.51
Presento conclusiones congruentes con la pregunta de investigación.	0.82	.37
Redacto el informe de investigación con orden y estructura metodológica.	0.96	.33
Redacto un artículo de un informe de investigación para su publicación.	0.37	.55
Planteo el problema a resolver a través de la investigación.	0.06	.81
Defino una pregunta de investigación que ayude a resolver el problema.	1.27	.26
Redacto el o los objetivos de investigación.	1.95	.17
Elaboro la justificación que explique la importancia de realizar la investigación.	0.29	.59
Construyo el marco teórico que de sustento a la investigación.	1.59	.21
Elijo un tipo de estudio y/o de diseño de investigación	0.01	.94
Defino la variable o variables a estudiar.	0.90	.34
Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar.	1.44	.23
Utilizo una técnica o estrategia adecuada para recopilar la información.	0.00	.96
Selecciono un instrumento adecuado para recabar datos (cuestionario, entrevista, etc.)	0.86	.36

Nota. La medida utilizada es la Mediana (*Md*).

$P > 0.05$.

La ausencia de colinealidad permite determinar que no hay correlación entre las variables.

Para ello se analizó el factor de inflación de la varianza el cual no debe ser mayor a 10.

Una tolerancia menor de 0.10 precisa problemas de colinealidad (véase las tabla 40 a la 44).

Tabla 40*Estadístico de colinealidad de Modelo de Educación Dual*

Ítems	Tolerancia	VIF
La formación en el modelo de educación dual contribuyó a la obtención de mi empleo.	0.22	4.57
Mi empleo actual es en la misma empresa donde realicé la estancia dual.	0.65	1.55
La experiencia dual me preparó para mi empleo actual.	0.26	3.78
Desde que ingresé a la empresa he tenido oportunidades de ascenso.	0.36	2.80
Mi formación en el modelo de educación dual me da mejores oportunidades de crecimiento laboral.	0.25	3.96
Mis ingresos mejoran por haber concluido los estudios con el modelo de educación dual.	0.36	2.81
La formación teórico - práctica es una ventaja competitiva en mi formación.	0.23	4.34
Los conocimientos adquiridos durante la educación dual me han ayudado a resolver problemas en situaciones reales.	0.18	5.61
La formación adquirida con el modelo de educación dual fue integral (valores, conocimientos, desarrollo personal).	0.18	5.66
Planifico y utilizo el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados.	0.25	4.07
Trabajo en equipo para alcanzar metas comunes.	0.19	5.14
Trabajo de manera independiente sin supervisión permanente.	0.41	2.41
Aprendí a trabajar bajo presión.	0.42	2.37

Nota. Tolerancia=0; Factor de inflación de Varianza (VIF)<10.

Tabla 41*Estadístico de colinealidad de Comportamiento Innovador*

Ítems	Tolera ncia	VIF
Propongo soluciones a los problemas laborales.	0.24	4.13
Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo.	0.22	4.51
Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización.	0.17	5.73
Hago que miembros importantes de la organización se entusiasmen con mis ideas.	0.24	4.10
Intento persuadir a 6 acerca de la importancia de la nueva idea que propongo.	0.20	5.10
Movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras.	0.25	4.08
Introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo.	0.25	3.96
Transformo mis nuevas ideas en aplicaciones útiles.	0.30	3.29
Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras.	0.35	2.85

Nota. Tolerancia=0; Factor de inflación de Varianza (VIF)<10.

Tabla 42*Estadístico de colinealidad de Competitividad Laboral*

Ítems	Tolerancia	VIF
Tomo la iniciativa para emprender mi actividad laboral.	0.26	3.83
Soy proactivo(a) ante nuevas propuestas de actividades laborales.	0.20	4.94
Puedo ser líder de cualquier proyecto en el trabajo.	0.22	4.66
Puedo dirigir un equipo de trabajo.	0.24	4.26
Propicio la planificación de las actividades y los recursos requeridos diariamente en las diferentes áreas de la empresa u organización.	0.28	3.62
Cumplo con todas las actividades planificadas de mí área.	0.19	5.15
Tengo facilidad para adaptarme al entorno laboral.	0.19	5.16
Una de mis fortalezas está relacionada con la resolución de problemas.	0.21	4.84
Tomo la mejor decisión cuando resuelvo problemas en el trabajo.	0.18	5.42
En el trabajo hay que tomar decisiones.	0.25	4.05
En mi trabajo utilizo técnicas, como lluvia de ideas u otras, para tomar decisiones.	0.25	4.03
Aplico los conocimientos adquiridos en la carrera para realizar mis trabajos.	0.34	2.92
Mi formación me permite resolver problemas técnicos en el trabajo.	0.21	4.84
Por mi formación hago actividades especializadas .	0.28	3.57
Poseo la capacidad necesaria para asumir actividades especializadas.	0.18	5.73
Mi capacidad para hacer actividades especializadas se debe a la preparación que me ha dado la empresa.	0.25	3.94

Nota. Tolerancia=0; Factor de inflación de Varianza (VIF)<10.

Tabla 43*Estadístico de colinealidad de Capital Intelectual del Egresado*

Ítems	Tolerancia	VIF
Me siento motivado para mi trabajo.	0.19	5.32
Tengo la experiencia suficiente para realizar mi trabajo.	0.25	4.07
Me considero habilidoso para realizar mi trabajo.	0.23	4.39
Me considero creativo y brillante.	0.26	3.87
Me considero experto en mi trabajo.	0.26	3.82
Encuentro la información necesaria en el sistema de la empresa para realizar mi trabajo.	0.26	3.90
Tengo las herramientas necesarias para realizar mi trabajo.	0.23	4.40
Encuentro fácilmente manuales para llevar a cabo mi trabajo.	0.28	3.64
Conozco políticas y procedimientos para realizar mi trabajo.	0.20	5.07
Entiendo y practico la cultura organizacional de la empresa.	0.18	5.59
Mis conocimientos los he documentado por escrito en la empresa.	0.37	2.72
Tengo buena relación con los proveedores y clientes de la empresa.	0.24	4.11
Me he apoyado en los proveedores y clientes para solucionar problemas.	0.25	3.95
Interactúo y comparto ideas con personal de otras empresas.	0.32	3.16
Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa.	0.31	3.24
Soy capaz de colaborar con gente externa para solucionar problemas de la empresa.	0.27	3.74

Nota. Tolerancia=0; Factor de inflación de Varianza (VIF)<10.

Tabla 44*Estadístico de colinealidad de Habilidad para la Investigación Científica*

Ítems	Tolerancia	VIF
Busco información relevante en libros, en biblioteca, revistas académicas y electrónicas.	0.28	3.64
Busco información en bases de datos electrónicas.	0.24	4.11
Uso un sistema de referencias y citas para dar crédito a las fuentes o autores consultados.	0.24	4.26
Hago una evaluación crítica de un problema desde diferentes posturas teóricas.	0.22	4.53
Busco información en bases de datos especializados para la investigación	0.23	4.29
Planteo el problema a resolver a través de la investigación.	0.20	5.10
Defino una pregunta de investigación que ayude a resolver el problema.	0.34	2.98
Redacto el o los objetivos de investigación.	0.16	6.13
Elaboro la justificación que explique la importancia de realizar la investigación.	0.19	5.34
Construyo el marco teórico que de sustento a la investigación.	0.19	5.33
Elijo un tipo de estudio y/o de diseño de investigación	0.22	4.52
Defino la variable o variables a estudiar.	0.24	4.24
Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar.	0.28	3.52
Utilizo una técnica o estrategia adecuada para recopilar la información.	0.23	4.29
Selecciono un instrumento adecuado para recabar datos(cuestionario, entrevista, etc.)	0.25	4.06
Proceso y analizo los datos recopilados.	0.20	5.14
Presento conclusiones congruentes con la pregunta de investigación.	0.25	4.01
Redacto el informe de investigación con orden y estructura metodológica.	0.20	4.91
Redacto un artículo de un informe de investigación para su publicación.	0.35	2.83

Nota. Tolerancia=0; Factor de inflación de Varianza (VIF)<10.

En lo que respecta al resumen del modelo, es decir, la independencia de los residuos, los valores obtenidos en cada variable mediante el cálculo de Durbin-Watson fueron: el modelo de educación dual 1.88; comportamiento innovador 1.82; competitividad laboral 1.75; capital intelectual del egresado 1.99; habilidad para la investigación científica 1.8. De acuerdo con la teoría se concluye que existe independencia entre los residuos. Los valores de referencia indican que cuando es cerca de 2 existe independencia y si el valor oscila entre 1.5 y 2.5 no existe independencia de residuos.

Estudio de fiabilidad

Para la prueba de fiabilidad de las escalas se utilizó el Alfa de Cronbach porque este índice de consistencia interna ha demostrado confiabilidad en las medidas (Oliver & Benet-Martínez, 2000). De acuerdo con Cea (2001), el objetivo de la fiabilidad es medir la consistencia interna de todos los ítems, ya sea de manera general o particularmente. De acuerdo con los parámetros establecidos para su análisis, entre más cercano a la unidad más consistente es la estructura de los ítems, incluso hay autores que consideran que 0.7 como límite inferior es aceptable (Hair, 1999).

En lo que respecta a la fiabilidad de cada una de las variables, en la tabla 45, de acuerdo con la escala de medición del Alfa de Cronbach, se observa que los valores son altos, lo que significa que el instrumento utilizado es altamente fiable.

Tabla 45

Estadística de fiabilidad mediante alfa de Cronbach

Escalas	α	n
Modelo de educación dual	.95	13
Capital intelectual del egresado	.96	16
Competitividad laboral	.96	16
Habilidades para la investigación científica	.96	19
Capacidad de innovación	.96	9

Nota. α = Alfa de Cronbach; n = número de ítems.

De acuerdo con Cortina (1993), un coeficiente que alcanza niveles mayores a .7 es concluyente de una buena consistencia interna. Por su parte Cea (2001) señala que con esta prueba el coeficiente obtenido oscila entre .00 (infiabilidad) a 1.00 (fiabilidad perfecta). El coeficiente aceptable no debería ser inferior a .8. Por lo tanto, las escalas usadas en esta investigación son fiables, porque registran un valor superior a .95.

Validez de constructo

Para revisar la pertinencia de las escalas y de los ítems que las conforman, a continuación se presentan los resultados del AFE con los datos del pilotaje.

El análisis factorial exploratorio para cada una de las escalas utilizadas se realizó con el criterio de método de extracción de Máxima verosimilitud y rotación Oblimin. El peso factorial para incluir los ítems se condicionó a 0.30 o mayores a este valor.

Como parte del análisis se incluyeron las comunalidades (h) para identificar el número y la composición de factores comunes entre los ítems y para explicar la varianza común entre ellos (Díaz et al., 2012; Llorete-Segura et al., 2014). La teoría (Levine et al., 2004) indica que los valores entre los que oscila la varianza comunal son (-1) a (+) 1; en donde el primero indica que el ítem no aporta a la investigación y el segundo valor significa que el ítem es redundante. Por lo tanto, los valores esperados eran entre .03 a .89 en cada uno de los ítems de las diferentes escalas. Finalmente se realizó el cálculo de la determinante $|A|$ igualmente por escalas.

Para la escala de MED, el resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett fue de ($X^2 = 1230.62, p < .001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de .93, lo que determina la idoneidad de los datos. Este valor es meritorio porque un valor $\geq .90$ ubica a la variable en el nivel de excelente (Díaz et al., 2018; Haider, 2015; Morales, 2011).

Al revisar los resultados la varianza total explicada, los 13 reactivos de la escala se agruparon en un factor 63.3 % de varianza acumulado. De acuerdo con Ceas (2004), obtener 60 % o incluso menos es aceptable. Teóricamente, los valores altos o próximos a 1 indican la factibilidad de realizar el análisis factorial (De la Fuente, 2011). El peso factorial para incluir los ítems se condicionó a 0.30 o mayores a este valor. En este sentido, con respecto a la comunalidad de esta variable, se observó que el reactivo *MEDEGMP02 Mi empleo actual es en la misma empresa donde realicé la estancia dual* tiene peso factorial por debajo de lo condicionado .23

(véase tabla 45). Se espera que este valor mejore con los datos de la muestra. El valor de la determinante $|A|$ fue de 4.431E6.

Tabla 46

Media, desviación, factores y comunalidades de MED

Ítems	\bar{x}	De δ	Factor	h^2
			1	
La formación en el modelo de educación dual contribuyó a la obtención de mi empleo.	3.78	1.19	.86	.73
Mi empleo actual es en la misma empresa donde realicé la estancia dual.	3.45	1.59	.48	.23
La experiencia dual me preparó para mi empleo actual.	3.89	1.13	.85	.72
Desde que ingresé a la empresa he tenido oportunidades de ascenso.	3.58	1.07	.76	.58
Mi formación en el modelo de educación dual me da mejores oportunidades de crecimiento laboral.	3.91	1.12	.85	.72
Mis ingresos mejoran por haber concluido los estudios con el modelo de educación dual.	3.52	1.10	.75	.56
La formación teórico - práctica es una ventaja competitiva en mi formación.	4.04	1.17	.86	.74
Los conocimientos adquiridos durante la educación dual me han ayudado a resolver problemas en situaciones reales.	3.96	1.20	.89	.79
La formación adquirida con el modelo de educación dual fue integral (valores, conocimientos, desarrollo personal).	3.91	1.13	.91	.82
Planifico y utilizo el tiempo de manera efectiva de tal forma que se logran los objetivos planteados.	3.81	1.16	.83	.69
Trabajo en equipo para alcanzar metas comunes.	4.02	1.14	.85	.73
Trabajo de manera independiente sin supervisión permanente.	3.75	1.15	.67	.44

Nota. $n = 106$. Método de extracción: máxima verosimilitud. a 1 factor extraído. Los esperados: F1 Modelo pedagógico;

F2 Aplicación en el ámbito laboral. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 4 iteraciones necesarias.

\bar{x} = media; $de (\delta)$ = Desviación estándar; h^2 = comunalidades.

Para la escala de capacidad de innovación, el resultado de la prueba de esfericidad de Bartlett fue de ($X^2 = 945.854, p < .001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de .92. Con respecto a las comunalidades, ningún ítem se encuentra con carga factorial por debajo de .30 ni rebasa el .80. El ítem *CICIRI22 Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras* obtiene una carga de .61 y el valor más alto lo registra *CICIGI16 Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización*, con .79. Los factores esperados para esta variable eran tres; sin embargo, la matriz de patrón agrupó todo en un solo factor, los nueve ítems que la integran alcanzan cargas factoriales que oscilan entre .78 y .89. Este único factor explicó la varianza con un 71.43 %. El valor de la determinante $|A|$ fue de 8.70E-005 (véase tabla 47).

Tabla 47*Media, desviación, factores y comunalidades de Capacidad de Innovación*

Ítems	\bar{x}	de δ	Factor 1	h^2
Propongo soluciones a los problemas laborales.	3.86	1.13	.85	.73
Busco nuevos métodos, técnicas o instrumentos de trabajo.	3.82	1.12	.84	.70
Propongo nuevas ideas para la mejora y crecimiento de la empresa u organización.	3.81	1.12	.89	.79
Hago que miembros importantes de la organización se entusiasmen con mis ideas.	3.84	1.06	.88	.77
Intento persuadir acerca de la importancia de la nueva idea que propongo.	3.70	1.08	.87	.75
Movilizo el apoyo necesario para apoyar mis ideas innovadoras.	3.72	1.07	.82	.68
Introduzco sistemáticamente ideas innovadoras en mi trabajo.	3.69	1.08	.83	.70
Transformo mis nuevas ideas en aplicaciones útiles.	3.76	1.06	.84	.70
Evalúo la utilidad de mis ideas innovadoras.	3.74	1.16	.78	.61

Nota. $n = 106$. Método de extracción: máxima verosimilitud. a 1 factor extraído. Los esperados F1 Generación de ideas; F2

Promoción de ideas; F3 Implementación de ideas. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 4 iteraciones

necesarias. \bar{x} = media; de (δ) = Desviación estándar; h^2 = comunalidades.

En la prueba de esfericidad de Bartlett la competitividad laboral obtuvo ($X^2 = 1737.36$, $p < .001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de .93. La matriz factorial se agrupó en dos factores, con una varianza explicada de 66.1 y 5.1 % respectivamente (ver tabla 48). Por los valores obtenidos se espera un solo factor para la fase de campo. Las comunalidades (h) están en los rangos condicionados, $CLCEAT34$ alcanza carga factorial de .52 y $CLCEAT35$.82. El valor de la determinante $|A$ fue de 2.32E-008.

Tabla 48*Media, desviación, factores y comunalidades de Competitividad Laboral*

Ítems	\bar{x}	de δ	Factor		h^2
			1	2	
Tomo la iniciativa para emprender mi actividad laboral.	3.77	1.04	.57		.60
Soy proactivo(a) ante nuevas propuestas de actividades laborales.	3.87	1.1	.70		.71
Puedo ser líder de cualquier proyecto en el trabajo.	3.78	1.15	.70		.71
Puedo dirigir un equipo de trabajo.	3.95	1.10	.93		.70
Propicio la planificación de las actividades y los recursos requeridos diariamente en las diferentes áreas de la empresa u organización.	3.83	1.07	.95		.71
Cumplo con todas las actividades planificadas de mí área.	4.03	1.12	.80		.81
Tengo facilidad para adaptarme al entorno laboral.	3.92	1.18	.89		.76
Una de mis fortalezas está relacionada con la resolución de problemas.	3.92	1.10	.78		.72
Tomo la mejor decisión cuando resuelvo problemas en el trabajo.	3.83	1.06	.80		.79
En el trabajo hay que tomar decisiones.	4.07	1.15	.85		.73
En mi trabajo utilizo técnicas, como lluvia de ideas u otras, para tomar decisiones.	3.80	1.14	.51		.66
Aplico los conocimientos adquiridos en la carrera para realizar mis trabajos.	3.94	1.08		-.57	.52
Mi formación me permite resolver problemas técnicos en el trabajo.	4.02	1.10		-.96	.83
Por mi formación hago actividades especializadas .	3.94	1.08		-.88	.74
Poseo la capacidad necesaria para asumir actividades especializadas.	3.99	1.07		-.74	.76
Mi capacidad para hacer actividades especializadas se debe a la preparación que me ha dado la empresa.	4.02	1.03		-.54	.66

Nota. $n = 106$. Método de extracción: máxima verosimilitud. 2 factores extraídos. Los esperados: F1 Competencia Básicas; F2 Competencias Genéricas; F3 Competencias Específicas. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 7 iteraciones necesarias. \bar{x} = media; de (δ) = Desviación estándar; h^2 = comunalidades.

En la escala de capital intelectual, el resultado de la esfericidad de Bartlett fue ($X^2 = 1666.58$ $p < .001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de .94. La matriz factorial agrupó solo un factor, con el cual se explica un porcentaje de varianza acumulado del 66.5. En cuanto a los resultados de las comunalidades (h^2), el ítem *CICIECR53 Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa* es el que tiene la carga más baja con .49; por su parte, el ítem *CICIECE48 Entiendo y practico la cultura organizacional de la empresa* obtiene .80. El valor de la determinante $|A|$ fue 4.75E-008 (véase tabla 49).

Tabla 49*Media, desviación, carga factorial y comunalidades de Capital Intelectual del Egresado*

Ítems	\bar{x}	de δ	Factor 1	h^2
Me siento motivado para mi trabajo.	4.11	1.13	.88	.77
Tengo la experiencia suficiente para realizar mi trabajo.	3.89	1.08	.81	.66
Me considero habilidoso para realizar mi trabajo.	4.09	1.07	.84	.71
Me considero creativo y brillante.	3.96	1.17	.83	.69
Me considero experto en mi trabajo.	3.74	1.21	.81	.65
Encuentro la información necesaria en el sistema de la empresa para realizar mi trabajo.	3.92	1.08	.84	.70
Tengo las herramientas necesarias para realizar mi trabajo.	3.98	1.10	.86	.73
Encuentro fácilmente manuales para llevar a cabo mi trabajo.	3.85	1.15	.80	.65
Conozco políticas y procedimientos para realizar mi trabajo.	3.87	1.16	.88	.77
Entiendo y practico la cultura organizacional de la empresa.	3.93	1.14	.89	.80
Mis conocimientos los he documentado por escrito en la empresa.	3.67	1.18	.75	.56
Tengo buena relación con los proveedores y clientes de la empresa.	3.92	1.13	.82	.67
Me he apoyado en los proveedores y clientes para solucionar problemas.	3.92	1.11	.80	.63
Interactúo y comparto ideas con personal de otras empresas.	3.66	1.23	.74	.55
Comparto información y aprendo de gente externa a la empresa.	3.74	1.26	.71	.50
Soy capaz de colaborar con gente externa para solucionar problemas de la empresa.	3.96	1.08	.79	.62

Nota. $n = 106$. Método de extracción: máxima verosimilitud. a. 1 factor extraído. Los esperados: F1 Capital humano; F2 Capital estructural; F3 Capital Relacional. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 5 iteraciones necesarias. \bar{x} = media; de (δ) = Desviación estándar; h^2 = comunalidades.

Para la escala de habilidad para la investigación científica, la prueba de esfericidad de Bartlett fue ($X^2 = 1946.36$ $p < .001$) y el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de .92. La matriz de patrón agrupó en dos factores a la variable (véase tabla 50). El primer factor se explica con un porcentaje de varianza acumulado de 62.0 % y el segundo con 3.7 %.

El comportamiento de las cargas factoriales de las comunalidades (h) oscila entre .53 y .80. El valor de la determinante $|A|$ fue 2.29 E-009.

Tabla 50

Media, desviación, carga factorial y comunalidades de Habilidad para la Investigación Científica

Ítems	\bar{x}	de δ	Factor 1	h^2
Busco información relevante en libros, en biblioteca, revistas académicas y electrónicas.	3.89	1.12	.75	.57
Busco información en bases de datos electrónicas.	4.13	1.01	.75	.58
Uso un sistema de referencias y citas para dar crédito a las fuentes o autores consultados.	4.02	1.06	.78	.61
Hago una evaluación crítica de un problema desde diferentes posturas teóricas	3.68	1.07	.73	.54
Busco información en bases de datos especializados para la investigación	3.95	1.05	.75	.56
Planteo el problema a resolver a través de la investigación.	3.92	1.00	.78	.66
Defino una pregunta de investigación que ayude a resolver el problema.	3.92	1.00	.76	.60
Redacto el o los objetivos de investigación.	3.94	1.01	.84	.79
Elaboro la justificación que explique la importancia de realizar la investigación.	3.91	1.00	.85	.77
Construyo el marco teórico que de sustento a la investigación.	3.93	.99	.85	.73
Elijo un tipo de estudio y/o de diseño de investigación	4.00	.96	.83	.70
Defino la variable o variables a estudiar.	3.93	1.06	.79	.65
Realizo una selección adecuada de la muestra a estudiar.	4.05	.91	.77	.61
Utilizo una técnica o estrategia adecuada para recopilar la información.	4.02	.95	.78	.62
Selecciono un instrumento adecuado para recabar datos (cuestionario, entrevista, etc.)	4.02	.97	.80	.66
Proceso y analizo los datos recopilados.	3.93	.96	.84	.74
Presento conclusiones congruentes con la pregunta de investigación.	3.93	.96	.75	.78
Redacto el informe de investigación con orden y estructura metodológica.	3.92	1.06	.84	.81
Redacto un artículo de un informe de investigación para su publicación.	3.74	1.12	.69	.54

Nota. $n = 106$. Método de extracción: máxima verosimilitud 1 factor extraído. Los esperados F1 Búsqueda de información; F2 Dominio metodológico; F3 Comunicación de Resultados. Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser. 5 iteraciones necesarias. \bar{x} = media; de (δ) = Desviación estándar; h^2 = comunalidades.

Tomando en consideración los valores obtenidos con los estadísticos, la revisión de las dimensiones iniciales, así como de los ítems que conforman cada escala por variable, se decidió

eliminar para la escala del MED los ítems MEDEGMP02 y MEDEGAAL12. Las otras cuatro escalas por utilizar logran cargas en la comunalidad dentro de los rangos $\geq .30$ y $\leq .90$. La fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach de todas las escalas es $> .90$, por lo tanto se utilizarán sin modificación alguna.

Considerando que el tamaño de la muestra es importante para el ajuste del modelo, se espera que al aumentar la muestra en el trabajo de campo, se refleje en los factores y valores teóricamente especificados.

Anexo especial

Alojamiento de la Tesis en el Repositorio Institucional	
Título de Tesis:	La influencia del perfil del modelo de educación dual en las habilidades de innovación e investigación científica, como impulso a la competitividad laboral y al crecimiento del capital intelectual del egresado.
Autor(a) o autores(ras) de la Tesis:	Mtra. María Dolores Olán Sánchez
ORCID:	https://orcid.org/0000-0003-2082-2776
Resumen de la Tesis:	La inserción laboral es un fenómeno social, que por su complejidad, sigue vigente como objeto de estudio y análisis dando origen a diferentes perspectivas pedagógicas que obliga a las instituciones educativas a dinamizar su oferta y crear nuevos servicios para atender la demanda de la formación de personal cualificado. Desde esta perspectiva se justifica el tema de la presente tesis, dado que el modelo educativo dual representa una modalidad viable para los estudiantes que desean tener una formación académico laboral. El objetivo de esta investigación fue sustentar una propuesta de modelo de educación dual que tenga como finalidad desarrollar las habilidades para la investigación científica y la innovación e impulse la competitividad laboral y el crecimiento del capital intelectual de los egresados de una institución de educación superior. La investigación realizada es no experimental, la temporalidad del levantamiento de la información es transversal explicativo. Se encuestaron a 440 egresados de diferentes institutos tecnológico del país que tienen en funcionamiento el modelo de educación dual y cuentan con egresados. Para la comprobación de las hipótesis se realizó un análisis multivariante mediante ecuaciones estructurales en SPSS STATISTICS 26; RStudio y Amos Graphics 24. Como resultado de los análisis los índices de ajuste del modelo parsimonioso indican valores que oscilan entre buenos y excelentes. Las hipótesis se comprobaron con datos empíricos lo que explica el modelo teórico propuesto.
Palabras claves de la Tesis:	Modelo educativo dual, innovación, investigación, competitividad, capital intelectual.
Referencias citadas:	Abad, V. A. L. (2022). Gestión del talento humano y competitividad laboral de la empresa Timerbet Perú. [Disertación de tesis]

	<p>Repositorio digital de la Universidad César Vallejo. https://hdl.handle.net/20.500.12692/94567</p> <p>Afcha, S. M. (2011). Innovaciones organizacionales y su efecto sobre el desempeño empresarial. <i>Revista Venezolana de Gerencia (RVG)</i>, 16(56), 544-563. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29020563003</p> <p>Allen, J., Ramaekers, G., & Velden, R. V. D. (2003). La medición de la competencias de los titulados superiores. En Vidal, G. J. (ed.), <i>Métodos de análisis de la inserción laboral de los universitarios</i> (pp. 31-54). https://buleria.unileon.es/handle/10612/10468</p> <p>Alles, M. A. (2015). <i>Dirección estratégica de Recursos Humanos; gestión por competencias</i> (3a ed., 1ª . reimpresión). Granica. https://comunicacionrrhh.wordpress.com/</p> <p>Al-Kurdi, O., El-Haddadeh, R., & Eldabi, T. (2018). Knowledge sharing in higher education institutions: a systematic review. <i>Journal of Enterprise Information Management</i>, 31(2), 226-246. https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2017-0129</p> <p>Almaududi, A. A. M., Widayani, A., Rachmawati, I., Latifah, N., & Suherlan, S. (2022). The effect of intellectual capital and innovative work behavior on business performance. <i>Journal of Economics, Business, & Accountancy Ventura</i>, 24(3), 363-378. https://doi.org/10.14414/jebav.v24i3.2809.</p> <p>Alpízar, J. L. (2008). Profesionales competitivos o competentes. II Tipología de competencias. <i>Revista Pedagogía Universitaria</i>, 13(4), 1-14.</p> <p>Amarathunga, B. (2023). University-industry linkages and agendas for future studies: A systematic literature review and bibliometric analysis. <i>Asian Education and Development Studies</i>, 13(1), 14-30. DOI 10.1108/AEDS-08-2023-0104</p> <p>Ander-Egg, E. (1977). <i>Introducción a las técnicas de investigación social</i> (6ª ed.) Humanitas. https://acortar.link/dHQsKn</p> <p>Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2012). <i>Estadística para negocios y economía</i> (11a ed.). Cengage Learning Editores.</p> <p>Belmonte, D. S. R., & Fernández, J. C. M. (2021). La relación entre el capital intelectual y la capacidad de innovación en el sector público. <i>Revista Científica Visión de Futuro</i>, 25(2), 113-129. DOI: https://doi.org/10.36995/</p> <p>Bentolila, S., & Jansen, M. (2019, septiembre-octubre). La implantación de la FP dual en España. La experiencia de</p>
--	--

	<p>Madrid. <i>Economía de la Educación y Política Educativa</i>, (910), 65-79. https://doi.org/10.32796/ice.2019.910.6923</p> <p>Bernal-García, M. I., Salamanca, J. D. R., Pérez, G. N., & Quemba, M. M. P. (2018). Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir percepciones físico-emocionales en la práctica de disección anatómica. <i>Educación Médica</i>, 21(6), 349-356. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.008</p> <p>Bontis, N., Bart, C., Ramírez, Y., Lorduy, C., & Rojas, J. (2007). Intellectual capital management in Spanish universities. <i>Journal of Intellectual Capital</i>, 8(4), 732-748. https://doi.org/10.1108/14691930710830873</p> <p>Boudjaoui, M., Clénet, J., & Kaddouri, M. (2015). La formación en alternancia en Francia: entre prácticas sociales y objeto de investigación. <i>EDUCAR</i>, 51(2), 239-258. http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.679</p> <p>Burga, L. A. (2006). La unidimensionalidad de un instrumento de medición: perspectiva factorial. <i>Revista de Psicología</i>, 24(1), 53-80. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337829536003</p> <p>Brunet, I., Santamaria, C. A., & Moral, J. D. (2016, noviembre). Origen de la formación profesional europea y actual tipología [Memoria de congreso] <i>Red Internacional de Investigadores en Competitividad</i>, 1176-1193.</p> <p>Bueno, E. (2013). El capital intelectual como sistema generador de emprendimiento e innovación. <i>Economía Industrial</i>, 388, 15-22. https://www.mintur.gob.es/es-ES/Publicaciones/Paginas/ListadoRevistas.aspx</p> <p>Bueno, C. E., & Salmador S., M. P. (2003). Knowledge management in the emerging strategic business process: information, complexity and imagination. <i>Journal of Knowledge Management</i>, 7(2), 5-17. https://doi.org/10.1108/13673270310477252</p> <p>Bueno, E., Salmador, M. P., & Merino, C. (2008). Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento. Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones. <i>Estudios de Economía Aplicada</i>, 26(2), 43-63 http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30113187003</p> <p>Bueno, E., Salmador, M. P., & Longo-Somoza, M. (2014). Advances in the identification and measurement of Intellectual Capital and future developments in the Intellectual Capital research agenda: experience of the Intellectus Model and proposal of a</p>
--	---

	<p>synthetic index. <i>Knowledge Management Research & Practice</i>, 12(3) 339-349. https://doi.org/1057/kmrp.2014.11</p> <p>Buitrago-Rodríguez, J. N., Tovar-Sánchez, L. M., & Lamos-Díaz, H. (2018). Modelo de ecuaciones estructurales para el estudio de la percepción de los estudiantes de pregrado de ingeniería industrial con el proyecto educativo del programa-PEP. <i>Revista Educación en Ingeniería</i>, 13(26), 90-100. http://dx.doi.org/10.26507/rei.v13n26.895</p> <p>Calvo, P. R., Payá, C. R., & Sigalat, S. E. (2021). Cuando el aprendizaje basado en la práctica profesional no provoca interés laboral. <i>Revista Fuentes</i>, 23(1), 77-90. https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.v23.i1.12024</p> <p>Cámara de Diputados de H. Congreso de la Unión. (20 de abril 2021). Ley General de Educación Superior. <i>Diario Oficial de la Federación</i>. http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/w0124400.pdf</p> <p>Cea, D' A. M. A. (2001). Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social. Síntesis. https://migralt.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/01/cea-marc3ada-metodologia-cuantitativa-estrategias-y-recnicas-de-investigacion-social.pdf</p> <p>Cohen, J. (1968). La regresión múltiple como sistema general de análisis de datos. <i>Boletín Psicológico</i>, 70(6, parte 1), 426-443. https://doi.org/10.1037/h0026714</p> <p>Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology. <i>Boletín de Psicología</i>, 112(1), 155-159. https://web.mit.edu/hackl/www/lab/turkshop/readings/cohen1992.pdf</p> <p>Corona-Figueroa, B. A., Montoya-Gaxiola, L. D., Sancho-Noriega, C. & Suarez-Herrera, J. C. (2024). Evaluación de competencias de investigación y de su aprendizaje a mediano plazo en estudiantes mexicanos. <i>Acta Universitaria</i>, 34, 1-16. doi: http://doi.org/10.15174/au.2024.4013</p> <p>Cortina, J. M. (1993). What is coefficient Alfa? An examination of theory and applications. <i>Journals of Applied Psychology</i>, 78(1), 98. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.78.1.98</p> <p>Crespín, E. E. (2016). <i>Análisis multivariante: Aplicaciones con SPSS</i> (1ª ed.). UFG Editores. Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación. https://ri.ufg.edu.sv/jspui/handle/11592/9612</p>
--	---

	<p>Cricelli, L., Greco, M., Grimaldi, M., & Lanes, D. (2018). Intellectual capital and university performance in emerging countries. <i>Journal of Intellectual Capital</i>, 19(1), 71-95. https://doi.org/10.1108/JIC-02-2017-0037</p> <p>Cheung, G. W., Cooper-Thomas, H. D., Lau, R.S., & Wang, L. C. (2023). Reporting reliability, convergent and discriminant validity with structural equation modeling: A review and best-practice recommendations. <i>Asia Pacific Journal of Management</i> [online]. https://doi.org/10.1007/s10490-023-09871-y</p> <p>Chih-Hung, L. (2021). Influence of learning and internship satisfaction on students' intentions to stay at their current jobs: survey of students participating in Taiwan's dual education system. <i>Empirical Research in Vocational Education and Training</i>, 13(17), 1-20. https://doi.org/10.1186/s40461-021-00121-3</p> <p>Chomsky, N. (1956). Three models for the description of language. <i>IRE Transactions on Information Theory</i>, 2(3), 113-124. https://doi.org/10.1109/TIT.1956.1056813</p> <p>Daza, F. (2019). Capital intelectual como estrategia de éxito en las universidades públicas. <i>Revista Electrónica Arbitrada del Centro de Ciencias Administrativas y Gerenciales</i>, 16(2), 35-55. https://orcid.org/0000-0002-8123-9448</p> <p>De Frutos-Belizón, J., Martín- Alcázar, F., & Sánchez-Gardey, G. (2019). Conceptualizing academic intellectual capital: definition and proposal of a measurement scale. <i>Journal of Intellectual Capital</i>, 20(3), 306-334. https://doi.org/10.1108/JIC-09-2018-0152</p> <p>De Ibarrola, M. (2020). La formación para el trabajo en las escuelas del tipo medio superior. Panorama nacional. <i>Revista Mexicana de Investigación Educativa</i>, 25(84), 29-59. https://www.rmie.mx/</p> <p>De Jong, J., & Den, H. D. (2010). Measuring innovative work behaviour. <i>Creativity and Innovation Management</i>, 19(1), 23-36. doi:10.1111/j.1467-8691.2010.00547.x</p> <p>De la Fuente, F. S. (2011). <i>Modelo de análisis de la varianza. Instrumentos estadísticos avanzados</i> [online]. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Autónoma de Madrid. https://www.estadistica.net/</p> <p>De Spiegelaere, S., Van, G. G., & Van, H. G. (2014). Innovatief werkgedrag als concept: definiëring en oriëntering. <i>Gedrag &</i></p>
--	---

	<p><i>Organisatie</i>, 27(2), 139-156. https://lemma-tijdschriften.com/2014/</p> <p>Delors, J. (Ed.). (1999). <i>La educación encierra un tesoro</i>. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa</p> <p>Demuner, F. M. R., Nava, R. R. M., & Ibarra, C. M. A. (2016). Dimensiones e indicadores de capital estructural para la universidad pública. En M. R. Nava Rogel <i>et al.</i> (eds.) <i>El capital intelectual en la universidad pública</i> (pp.71-80). Universidad Autónoma del Estado de México. http://hdl.handle.net/20.500.11799/66109</p> <p>Díaz, M. L. G. (2007). <i>Estadística multivariada: inferencia y métodos</i> (2a ed.). Universidad Nacional de Colombia. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79907</p> <p>Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). (2012). <i>Modelo educativo para el siglo XXI. Formación y desarrollo de competencias profesionales</i> (1ª. ed.). 1-102. https://tapachula.tecnm.mx/?page_id=13</p> <p>Drucker, P. F. (1993). The rise of the knowledge society. <i>The Wilson Quarterly</i>, 17(2). 52-71. https://www.wilsonquarterly.com/print</p> <p>Dzenopoljac, V., Alasadi, R., Zaim, H., & Bontis, N. (2018). Impact of knowledge management processes on business performance: Evidence from Kuwait. <i>Knowl Process Manag</i>, 25(2), 77-87. https://doi.org/10.1002/kpm.1562</p> <p>Edvinsson, L. (2001). Gestión del capital intelectual en Skandia (F. Inglés, trad.). En P. H. Sullivan (ed.). <i>Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la innovación</i>, 393-399. Paidós.</p> <p>Edvinsson, L. & Sullivan, P. (1996). Developing a model for managing intellectual capital. <i>European Management Journal</i>, 14(4) 356-364. https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1851805</p> <p>Edvinsson, L., & Malone, M. (1998). <i>El capital intelectual: cómo identificar y calcular el valor inexplorado de los recursos intangibles de su empresa</i>. Editorial Norma. S.A. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=36524</p> <p>Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenidos y juicios de expertos: Una aproximación a su</p>
--	---

	<p>utilización. <i>Avance de Medición</i>, (6), 27-36. https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6._Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf</p> <p>Escobedo, P. M. T., Hernández, G. J. A., Estebané, O. V., & Martínez, M. G. (2018). Modelos de ecuaciones estructurales. Características, fases, construcción, aplicación y resultados. <i>Ciencia & Trabajo</i>, 18(55), 15-22. www.cienciaytrabajo.cl</p> <p>Estrada, L. (2019). Evaluación del desarrollo de competencias investigativas: Un estudio en la formación inicial de docentes. <i>Paradigma, Revista de Investigación Educativa</i> [online]. 69-92. http://dx.doi.org/10.5377/paradigma.v26i41.7976</p> <p>Etzkowitz, H. (2006). The new visible hand: An assisted linear model of science and innovation policy. <i>Science and Public Policy</i>, 33(5), 310-320. https://doi.org/10.3152/147154306781778911</p> <p>Centro Europeo para el Desarrollo de la Empresa. (1998). Medición del capital intelectual: Modelo Intellect. <i>Escorial Madrid</i>. https://www.ceei.es/</p> <p>Fachelli, S., & Fernández, T. E. (2021). The value of university internships. <i>Estudios sobre Educación</i>, 40(2021), 127-148. http://orcid.org/0000-0002-7155-636X</p> <p>Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., & Muñiz, J. (2022). Decálogo para el análisis factorial de los ítems de un test. <i>Psicothema</i>, 34(1). 7-17. https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456</p> <p>Ficco, C. (2020). Relevancia valorativa de los activos intangibles y del capital intelectual: una revisión de la literatura empírica. <i>RAN-Revista Academia & Negocios</i>, 6(1), 11-30. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560863786003</p> <p>Förster, M., Brückner, S., & Zlatkin-Troitschanskaia, O. (2015). Assessing the financial knowledge of university students in Germany. <i>Empirical Research in Vocational Education and Training</i>, 17(6), 2-20. https://doi.org/10.1186/s40461-015-0017-5</p> <p>Flores-Sánchez, G. G., & Vigier, H. P. (2020). El impacto del modelo educativo dual en la formación profesional del estudiante. <i>Revista Colombiana de Educación</i>, (78), 173-206. https://doi.org/10.17227/rce.num78-9535</p> <p>Gaarder, J. (1997). <i>El mundo de Sofía</i>. (11ª ed.). Patria/Siruela.</p>
--	---

	<p>Gamino, A., Acosta, M. G., & Pulido, R. E. (2016). Modelo de formación dual del Tecnológico Nacional de México. <i>Investigación en Educación</i>, 14(2), 170-183. http://webs.uvigo.es/reined/</p> <p>García, J. J., Tumbajulca, I. A., & Cruz, J. J. (2021). Innovación organizacional como factor de competitividad empresarial en Mypes durante el covid-19. <i>Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo</i>, 12(2), 99-110.</p> <p>García, N. M., Paca, N. K., Arista, S. M., Valdez, B. B., & Gómez, I. I. (2018). Investigación formativa en el desarrollo de habilidades comunicativas e investigativas. <i>Revista de Investigaciones Altoandinas</i>, 20(1), 125-136. http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.336</p> <p>García-Villalpando, J. A., Castillo-Morales, A., Ramírez-Guzmán, M. E., Rendón-Sánchez, G., & Larqué-Saavedra, M. U. (2001). Comparación de los procedimientos de Tukey, Duncan, Dunnett, Hsu y Bechhofer para la selección de medias. <i>Revista Agrociencia</i>, 35(1), 89-76. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30235107</p> <p>Gaskin, J. (2016). Model Fit Measures, AMOS Plugin. Estadística de Gaskination. http://statwiki.gaskination.com/</p> <p>González-Lorente, C., & Martínez-Clares, P. (2021). Which factors influence a university student's entry into the workforce? <i>Revista Española de Investigaciones Sociológicas</i>, 176, 59-78. http://doi:10.5477/cis/reis.176.59</p> <p>Gorgas, G. J., Cardiel, L. N., & Zamorano, C. J. (2011). <i>Estadística básica para estudiantes de ciencias</i>. Universidad Complutense de Madrid. https://pubhtml5.com/skfd/vjce/basic/</p> <p>Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1995). <i>Multivariate data analysis</i>. (4a ed.). Prentice-Hall Inc.</p> <p>Haidar, T. E. (2015). <i>Apuntes de estadística para la investigación científica. Introducción a la computación de la estadística moderna utilizando R</i>. (1ª ed.).</p> <p>Hampden-Thompson, G., & Sundaram, V. (2013). Developing quantitative research skills and conceptualizing an integrated approach to teaching research methods to education students. <i>AISHE-J: The All Ireland in Higher Education</i>, 5(3), 901-924. https://ojs.aishe.org/index.php/aishe-j/article/view/90</p> <p>Harrison, S., & Walker, T. (2001). Medición y seguimiento del capital intelectual. (F. Inglés, trad.). En P. H. Sullivan (Ed.).</p>
--	---

	<p><i>Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la innovación</i> (377- 392). Paidós.</p> <p>Henseler, J., Ringle, Ch. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. <i>Journal of The Academy of Marketing Science</i>, (43), 115-135. https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8</p> <p>Hernández, Y. R. S. J. (2011). <i>Introducción a la Administración. Teoría General Administrativa: origen, evolución y vanguardia</i> (5ª ed.). Mc Graw Hill.</p> <p>Herrero, M. R., González, L. I., & Marín, D. V. (2015). Formación centrada en competencias estudiantiles en educación superior. <i>Revista de Ciencias Sociales (RCS)</i>, 21(4), 461-468. https://www.redalyc.org/journal/280/28043815002/html/</p> <p>Hymes, D. H. (1996). Acerca de la competencia comunicativa (Gómez, B. J., Trad.). <i>Forma y Función</i>, (9), 13-37. https://tinyurl.com/433cu5wp (obra original publicada en 1972).</p> <p>Hu, L., & Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: sensitivity to underparameterized model misspecification. <i>Psychological methods</i>, 3(4), 424-453.</p> <p>Iacovello, G., Bruno, E., & Cappiello, A. (2019). A theoretical framework for managing intellectual capital in higher education. <i>Journal of Educational Management</i>, 33(5), 919-938. https://doi.org/10.1108/IJEM-02-2018-0080</p> <p>Ibarra-Cisneros, M. A., Vela-Reyna, J. B., & Ríos-Nequis, E. I. (2020). Capital intelectual, gestión del conocimiento y desempeño en universidades. <i>Investigación Administrativa</i>, 49(126), 1-19. https://www.redalyc.org/articulo.oa?Id=456063405007</p> <p>Iglewicz, B., & Hoaglin, D. C. (1993). How to detect and handle outliers (E. F. Mykytka, ed.). <i>American Society for Quality Control</i>, 16. 1-85. https://asq.org/quality-press/display-item?item=E0801</p> <p>Instituto Mexicano para la competitividad (IMCO). (2022). https://imco.org.mx/indice-de-competitividad-internacional-2021/</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). México en cifras. https://www.inegi.org.mx/siscon/</p> <p>Iqbal, A., Latif, F., Marimon, F., Sahibzada, U., & Hussain, S. (2019). From knowledge management to organizational</p>
--	---

	<p>performance: Modelling the mediating role of innovation and intellectual capital in higher education. <i>Journal of Enterprise Information Management</i>, 32(1), 36-59. https://doi.org/10.1108/JEIM-04-2018-0083</p> <p>Janssen, O. (2000). Job demands, perceptions of effort–reward fairness and innovative work Behaviour. <i>Journal of Occupational and Organizational Psychology</i>, 73, 287-30. https://archive.org/details/sim_journal-of-occupational-and-organizational-psychology_2000_73_contents/page/n4/mode/1up</p> <p>Jayabalan , J., Dorasamy, M., & Kaliannan, M. (2024). Thriving in scarcity: Harnessing intellectual capital for open frugal innovation. <i>Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity</i>, 10, 1-10. https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100300</p> <p>Kanter, R. (1988). When a 1000 flowers bloom. Structural, collective, and social conditions for innovation in organization. <i>Research in Organizational Behaviors</i>, 10, 169-211. https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-9749-1.50010-7</p> <p>Kmiotek-Meier, E., Rossié, T., & Canora, K. (2024)All good things come in threes-required skill sets in the graduate labour market in Germany. <i>Education + Training</i>, 66(10), 42-57. https://doi.org/10.1108/ET-04-2023-0122</p> <p>Kerlinger, F. N. (2002). <i>Investigación del comportamiento métodos de investigación en ciencias sociales</i>. McGraw-Hill.</p> <p>Kianto, A., Sáenz, J., & Aramburu, N. (2017). <i>Knowledge-based human resource management practices, intellectual capital and innovation</i>. <i>J. B. R.</i>, 81, 11-20. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.07.018</p> <p>Kleysen, R. F., & Street, C. T. (2001). Toward a multi-dimensional measure of individual innovative behavior. <i>Journal of Intellectual Capital</i>, 3(2), 284-296. https://doi.org/10.1108/EUM0000000005660</p> <p>Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. <i>Biometrics</i>, 33(1), 159-174. https://doi.org/10.2307/2529310</p> <p>Lauterbach, U., & Lanzendorf, U. (1997). El sistema dual de formación profesional en Alemania: funcionamiento y situación actual. <i>Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado</i>, (30), 51-68. https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/132165</p>
--	---

	<p>Levin, R. I., Rubín, D. S., Balderas, L. M., Del Valle, S. J. C., & Gómez, C. R. (2004). <i>Estadística para administración y economía</i> (7ª ed.). Pearson Educación, Prentice Hall.</p> <p>Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1996). Emergence of a triple helix of university-industry-government relations. <i>Science a Public Policy</i>, 23(5), 279-286. https://doi.org/10.1093/spp/23.5.279</p> <p>Li, X., Zhang, Y., Yu, Fabi., Zhang, X., Zhao, X., & Zhongling, P. (2024). Do science teachers' believes related to inquiry-based teaching affect students' science process skills? Evidence from a multilevel model analysis. <i>Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research</i>, 6(1), 1-9. https://doi.org/10.1186/s43031-023-00089-y</p> <p>Lim, C. P., Chai, C. S., & Churchill, D. (2011). A framework for developing pre-service teachers' competencies in using technologies to enhance teaching and learning. <i>Educational Media International</i>, 48(2), 69-83. https://doi.org/10.1080/09523987.2011.576512</p> <p>López-Aguado, M., & Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. <i>REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació</i>, 12(2), 1-14. http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057</p> <p>López, L. S. (2016). Competitividad de la educación superior en cuatro países de América Latina: perspectiva desde un ranking mundial. <i>Revista de la Educación Superior</i>, 45(178), 45-69. http://dx.doi.org/10.1016/j.resu.2016.02.003</p> <p>Lloret-Segura, S., Ferreres, T. A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. <i>Anales de Psicología</i>, 30(3), 1151-1169. https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361</p> <p>Loza, M. S. I., Jiménez, A. L. O., Suntaxi, S. E. G., & Sánchez, C. F. E. (2022). Propuesta de metodología aplicada a la educación dual para el estímulo de competencias en la enseñanza superior en Ambato, Ecuador. <i>Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias</i>, 4(2), 9-213. https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/97</p> <p>McDonald, R. P. (1981). The dimensionality of tests and items. <i>British Journal of Mathematical and Statistical Psychology</i>, 34(1), 100-117. https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1981.tb00621.x</p>
--	--

	<p>Marhuenda-Fluixá, F., Chisvert-Tarazona, M. J., Palomares-Montero, D., & Vila, J. (2017). Con d de dual: Investigación sobre la implantación del sistema dual en la formación profesional en España. <i>Educar</i>, 53(2), 285-307. http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.821</p> <p>Malhotra, N. K. (2008). Investigación de mercados. (5ª ed.). Pearson Prentice Hall, https://www.elmayorportaldegerencia.com/Libros/Mercadeo/%5BPD%5D%20Libros%20-%20Investigacion%20de%20Mercados.pdf</p> <p>Martín-Gutiérrez, A., & Morales-Lozano, J. A. (2018). Conectar los centros de FP con su entorno. <i>Educar</i>, 54(2), 303-329. https://doi.org/10.5565/rev/educar.835</p> <p>Markiewicz, E. (2013). Społeczne i ekonomiczne dylematy Oraz wyzwania we współczesnym zarządzaniu. Wpływ kapitału intelektualnego na kreowanie zarządzania wiedzą [La influencia del capital intelectual en la creación conocimiento administrativo], <i>Przedsiębiorczość i Zarządzanie [Emprendimiento y Gestión]</i>, 14(1). http://piz.san.edu.pl/</p> <p>Maturo, Y. D. (2017). La escuela técnica y la pasantía en empresas. Aspectos generales sobre su puesta en acto y sus efectos en las expectativas laborales de los alumnos. <i>Praxis Educativa</i>, 22(1), 39-51. https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2018-220104</p> <p>Moncada, J. J., Solera, H. A., & Salazar, R. W. (2002). Fuentes de varianza e índices de varianza explicada en las ciencias del movimiento humano. <i>Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud</i>, 2(2), 70-74. https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/398/389</p> <p>Morales, V. P. (2011). <i>El análisis factorial en la construcción en interpretación de test, escalas y cuestionarios</i>. Universidad Pontificia Comillas, Madrid. http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf</p> <p>Moreno, J. (2021). El contrato para la formación dual universitaria: una primera aproximación a la espera de su imprescindible desarrollo reglamentario. <i>eRevista internacional de Protección Social</i>, 6(1), 188-234. https://dx.doi.org/10.12795/eRIPS</p> <p>Muehlemann, S., Pfeifer, H., & Wittek, B. H. (2020). The effect of business cycle expectations on the german apprenticeship</p>
--	---

	<p>market: estimating the impact of covid-19. <i>Empirical Research in Vocational Education and Training</i>, 12(8), 1-30. https://doi.org/10.1186/s40461-020-00094-9</p> <p>Muñoz, R. C. (2015). <i>Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis</i> (3ª. ed.) Pearson.</p> <p>Náhuat, R. B. (2020). Influencia del capital intelectual en la innovación: una perspectiva al nivel del individuo. <i>Nova Scientia</i> [online], 12(25), 2-31. doi.org/10.21640/ns.v12i25.2509</p> <p>Namakforoosh, M. N. (2015). <i>Metodología de la investigación</i> (2a. ed.). Limusa.</p> <p>Navarro-Cendejas, J., & Fachelli, S. (2018). The impact of economic crisis on graduates' employment and work. <i>Estudios Sobre Educación</i>, 35(2018), 579-602. https://doi.org/doi:10.15581/004.34.579-602</p> <p>Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). <i>La organización creadora de conocimiento</i> (M. H. Kocka, trad., 1ª. ed.). Oxford University Press. https://goo.su/V38IcqR (Obra original publicada en 1995).</p> <p>Obeidat, B., Al-Suradi, M., Masa'deh, R., & Tarhini, A. (2016). The impact of knowledge management on innovation: An empirical study on Jordanian consultancy firms. <i>Management Research Review</i>, 39(10), 1214-1238. https://doi.org/10.1108/MRR-09-2015-0214</p> <p>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico., & Eurostat. (2007). Manual: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación (3a. ed.). https://doi.org/10.1787/9789264065659-es</p> <p>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). (2012). Better skills, better jobs, better lives: A strategic approach to skills policies. <i>OECD Publishing</i> [online]. http://dx.doi.org/10.1787/9789264177338-en</p> <p>Olmos-Rueda, P., & Mas-Torelló, O. (2017). Perspectivas de tutores y de empresas sobre el desarrollo de las competencias básicas de la empleabilidad en el marco de los programas de formación profesional básica. <i>Educar</i>, 53(2), 261-84. http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.870</p> <p>Oliver, P. J., & Benet-Martínez, V. (2000). "Measurement: Reliability, construct validation, and scale construction." <i>Handbook of Research Methods in Social and Personality</i></p>
--	---

	<p>Psychology (H.T. Reis and C.M. Judd, Ed.). Cambridge University Press. 339-369. https://acortar.link/PDQWiP</p> <p>Ordóñez, De P. P. (2000). <i>La dinámica del capital intelectual como fuente de valor organizativo</i> [documento de trabajo]. Universidad de Oviedo. https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=1252677</p> <p>Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). 17 Objetivos de desarrollo sostenible. <i>Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible</i>. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/</p> <p>Paredes, M. G., & Ortiz, L. (2019). Formación universitaria e inserción laboral. La inquietud por la empleabilidad. <i>Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional</i>, 7(2). 28-42. https://doi.org/10.34070/rif.v7i1</p> <p>Pastor, D., Glova, J., Lipták, F. & Kováč, V. (2017). Intangibles and methods for their valuation in financial terms: Literature review. <i>Intangible Capital</i>, 13(2), 387-410. Doi http://dx.doi.org/10.3926/ic.752</p> <p>Pérez, L. C. (2004). <i>Técnicas de análisis multivariante de datos</i>. (1ª ed.). Pearson Prentice Hall.</p> <p>Pérez, P. L. (2019). Valores atípicos en los datos, ¿cómo identificarlos y manejarlos? <i>Revista del Jardín Botánico Nacional</i>, 40, 99-107. https://www.jstor.org/stable/26937051?read-now=1&seq=2#page_scan_tab_contents</p> <p>Pineda-Herrero, P., Ciraso-Calí, A., & Arnau-Sabatés, L. (2019). La FP dual desde la perspectiva del profesorado: elementos que condicionan su implementación en los centros. <i>Educación XXI</i>, 22(1), 15-43. https://doi.org/10.5944/educXXI.21242</p> <p>Porter, M. E. (1997). Competitive strategy. <i>Measuring Business Excellence</i>, 1(2), 12-17. https://doi.org/10.1108/eb025476</p> <p>Pfeifer, M. A., Zajic, C. J., Isaacs, J. M., Erickson, O. A., & Dolan, E. L. (2024). Beyond performance, competence, and recognition: Forging a science researcher identity in the context of research training. <i>International Journal of STEM Education</i>, 11(19), 1-22. https://doi.org/10.1186/s40594-024-00479-2</p> <p>Ramírez-Anormaliza, R., Guevara-Viejo, F., D'Armas-Regnault, M., Pena-Holguín, R., Farias-Lema, R., Bravo-Duarte, F., Díaz-Montenegro, J., Calderón-Cisneros, J., Franco-Arias, O., Ramírez-Granda, F., Carrasquero-Rodríguez, E., Vargas-Decimavilla, D., Basurto-Quilligana, R., Vargas-Ortíz, O.,</p>
--	--

	<p>Bermeo-Paucar, J., & Castelo-González J. (2017). <i>Análisis multivariante. Teoría y práctica de las principales técnicas</i> (1ª. ed.) Universidad Estatal de Milagro-UNEMI.</p> <p>Ramírez, Y., & Gordillo, S. (2014). Recognition and measurement of intellectual capital in Spanish universities. <i>Journal of Intellectual Capital</i>, 15(1), 173-188. https://doi.org/10.1108/JIC-05-2013-0058</p> <p>Ramírez, Y., Santos, J., & Tejada, A. (2012). Demanda de información sobre capital intelectual en las universidades públicas españolas. <i>Cuadernos de Gestión</i>, 12(1), 83-106. https://doi.org/10.5295/cdg.100240yr</p> <p>Ramírez, Y., Lorduy, C., & Rojas, J. A. (2007). Intellectual capital management in Spanish universities. <i>Journal of Intellectual Capital</i>, 8(4), 732-748. https://doi.org/10.1108/14691930710830873</p> <p>Real Academia de la Lengua Española (RAE). (2022). https://dle.rae.es/competitividad</p> <p>Rendón-Macías, M. E., Zarco-Villavicencio, I. S., & Villasís-Keever, M. A. (2021). Métodos estadísticos para el análisis del tamaño del efecto. <i>Revista Alergia México</i>, 68(2), 128-136. https://doi.org/10.29262/ram.v658i2.949</p> <p>Robbins, S. P., & Coulter, M. (2014). <i>Administración</i>. (12ª ed.). Pearson.</p> <p>Rodríguez, B. A., & Pérez, M. A. (2018). Satisfacción del egresado respecto de su formación profesional. <i>Cuaderno de Pedagogía Universitaria</i>, 15(29), 12-30. http://cuaderno.pucmm.edu.do/</p> <p>Rojas, H. G. (2018). Two instruments to measure perceptions of the dual model in entrepreneurs and graduates: A Colombian perspective. <i>Revista Científica General José María Córdova</i>, 16(22), 39-57. http://dx.doi.org/10.21830/19006586.320</p> <p>Rojas, H. I., Obando, J. A., & Montoya, J. N. (2016). Las innovaciones técnicas y administrativas como dimensiones de la innovación organizacional. <i>In Vestigium Ire</i>, 10(2), 133-146. http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ivestigium/article/view/1278</p> <p>Ros-Garrido, A. (2021). Concepciones de planificación en la formación profesional para el empleo: la importancia de la experiencia profesional. <i>Educar</i>, 57(1), 65-80. https://doi.org/10.5565/rev/educar.11</p>
--	--

	<p>Rossi, F. M., Francesca, C. F., & Bisogno, M. (2016). Intellectual capital in action: evidence from Italian local governments. <i>Journal of Intellectual Capital</i>, 17(4), 696-713. doi.org/10.1108/JIC-01-2016-0011</p> <p>Roos, G., Roos, J. (1997). Measuring your company's intellectual performance. <i>Long Range Planning</i>, 30(3), 413-426. https://doi.org/10.1016/S0024-6301(97)90260-0</p> <p>Roslender, R., & Monk, L. (2017). Accounting for people. En J. Guthrie, J. Dumay, F. Ricceri, & C. Nielsen (Eds.) <i>The Routledge Companion to Intellectual Capital: Frontiers of Research</i>, 40-56. Routledge. https://dokumen.pub/the-routledge-companion-to-intellectual-capital-1138228214-9781138228214-1315393085-9781315393087.html</p> <p>Ruiz-Díaz, E., & Muñoz-Rodríguez, M. (2016). Análisis de la competitividad sistémica de la red de valor del mango Ataulfo. <i>Revista mexicana de Ciencias agrícolas</i>, 7(15), 3039-3049. http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v7nspe15/2007-0934-remexca-7-spe15-3039-en.pdf</p> <p>Ruiz, L. E. (2014). Las empresas como espacios para el aprendizaje ocupacional. La experiencia educativa de los técnicos superiores universitarios. <i>Perfiles Educativos</i>, 36(144), 69-84. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13230751005</p> <p>Rubenstein, L. D., Woodruff, K. A., Taylor, A. M., Olesen, J. B., Smaldino, P. J., & Rubenstein, E. M. (2024). Important enough to show the world: Using authentic research opportunities and micropublications to build students' science identities. <i>Journal of Advanced Academics</i>, 35(3). 432-460. https://doi.org/10.1177/1932202X241238496</p> <p>Sadeghi, S., Hasani, K., & Delshab, V. (2019). Investigating the influence of knowledge management on organizational innovation in higher educational institutions. <i>Kybernetes</i>, 49(2), 442-459. https://doi.org/10.1108/K-09-2018-0492</p> <p>Sánchez, M. P., Elena, S., & Castrillo, R. (2009). Intellectual capital dynamics in universities: a reporting model. <i>Journal of Intellectual Capital</i>, 10(2), 307-324. https://doi.org/10.1108/14691930910952687</p> <p>Secundo, G., Dumay, J., Schiuma, G., & Passiante, G. (2016). Managing intellectual capital Through a collective intelligence approach. <i>Journal of Intellectual Capital</i>, 17(2), 298-319. https://doi.org/10.1108/JIC-05-2015-0046</p>
--	--

	<p>Secretaría de Gobernación (SEGOB). (2024). Ley General de Educación Superior. <i>Diario Oficial de la Federación</i> [online]. http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/w0124400.pdf</p> <p>Sierra, F. M., & Rojo, R. A. (2003). Aproximación al capital intelectual de las empresas. <i>Revista de Investigación en Gestión de la innovación y Tecnología</i>, (6), 93-109. www.madrimasd.org</p> <p>Scarabino, J. C., Biancardi, G., & Blando, A. (2007.) Capital intelectual. <i>Invenio</i>, 10(19), 59-71. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87701905</p> <p>Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1994). Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace. <i>The Academy of Management Journal</i>, 37(3), 580-607. http://www.jstor.org/stable/256701</p> <p>Schumpeter, J. A. (1978). <i>Teoría del desenvolvimiento económico. Una investigación sobre las ganancias, capital, crédito interés y ciclo económico</i> (5ª. Reimp.). Fondo de Cultura Económica. https://acortar.link/WhRK4P</p> <p>Schwab, K. (Ed.) (2018). <i>The Global Competitiveness Report 2017-2018</i>. <i>World Economic Forum</i>, 1-671. https://es.weforum.org/publications/the-global-competitiveness-report-2018/</p> <p>Stewart, T., & Ruckdeschel, C. (1998). Intellectual capital: The new wealth of organizations. <i>Performance Improvement</i>, 37(1), 56-59. https://doi.org/10.1002/pfi.4140370713</p> <p>Subramaniam, M., & Youndt, M. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. <i>Academy of Management Journal</i>, 48(3), 450-463. https://doi.org/10.5465/AMJ.2005.17407911</p> <p>Sullivan, P. H. (Ed). (2001). Definiciones y conceptos básicos (F. Inglés, trad.). <i>Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la innovación</i>, 47-66. Paidós.</p> <p>Sveiby, K. E. (1997). <i>The new organizational wealth: Managing & measuring knowledge-based assets</i>. Berrett-koeehler Publishers.</p> <p>Thalheim, L. (2018). El modelo mexicano de formación dual en la inserción laboral de los jóvenes (tesis de maestría inédita). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.</p> <p>Tecnológico Nacional de México [TecNM]. (2015, septiembre). Modelo de educación dual para el nivel de licenciatura del</p>
--	---

	<p>Tecnológico Nacional de México. https://tinyurl.com/yckp59nu</p> <p>Tecnológico Nacional de México [TecNM]. (2020-2021). Estadísticas básicas. https://www.tecnm.mx/</p> <p>Tecnológico Nacional de México [TecNM]. (2022). Modelo de educación dual para el nivel de licenciatura del Tecnológico Nacional de México (MEDTecNM). https://n9.cl/odqxry</p> <p>UIS-UNESCO. (2020). Global Investments in R & D. <i>UIS Fact Sheet</i>, (59). https://uis.unesco.org/en/topic/research-and-development</p> <p>UNESCO. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación Buenos Aires (IIEP BA). (2000). Competencias para la profesionalización de la gestión educativa: diez modulo destinados a los responsables de los procesos de transformación educativa [online], <i>Ministerio de Educación de la Nación</i>. 1-330. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000159155</p> <p>Urdiari, C., Viorica, F. T., & Tiron-Tudor, A. (2017). Assessing the legitimacy of HEIs' contributions to society: the perspective of international rankings. <i>Sustainability Accounting, Management and Policy Journal</i>, 8(2), 191-215. https://doi.org/10.1108/SAMPJ-12-2015-0108</p> <p>Valdés, C. A. A., García, V. F. I., Torres, A. G. M., Urías, M. M., & Grijalva, Q. C. S. (2019). <i>Medición en investigación educativa con apoyo del SPSS y el AMOS</i> (1ª ed.). Ameditores. https://n9.cl/1ynbl3</p> <p>Vargas, H. T., & Mora-Esquivel, R. (2017). Tamaño de la muestra en modelos de ecuaciones estructurales con constructos latentes: un método practico. <i>Actualidades Investigativas en Educación</i>, 17(1), 1-34. http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.27294</p> <p>Vargas, M. R., Ríos, J. C., Borja, J. E., & Carey, C. (2016). Experiencias exitosas de vinculación escuela-empresa. (XLV ed.). <i>Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tijuana</i>.</p> <p>Vega, V. (2018). Una mirada al concepto de Capital Intelectual. <i>UNIANDES EPISTEME. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación</i>, 4(4), 491-503. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756380</p> <p>Vélez, R. A. M. (2019). La gestión y transferencia de conocimiento en la formación dual en Colombia: los semilleros de</p>
--	---

	<p>investigación como instrumento de mejora. [Disertación doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona] Dialnet. https://www.educación.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=sLgm2w85KzI%3D</p> <p>Werner, J. (1995). <i>Paidea: los ideales de la cultura griega</i>. (12ª ed.). Fondo de Cultura Económica.</p> <p>Williams, B., Onsmán, A., & Brow, T. (2010). Exploratory factor analysis: A five-step guide for novices. <i>Journal of Emergency Primary Health Care (JEPHC)</i>, 8 (3), 1-13. https://doi.org/10.33151/ajp.8.3.93</p> <p>Wolf - Dietrich, G. (2004). Los “sistemas” europeos de formación profesional. algunas reflexiones sobre el contexto teórico de su evolución histórica. <i>Revista Europea de Formación Profesional</i>, (32), 18-26.</p> <p>Yuan, F., & Woodman, R. W. (2010). Innovative behavior in the workplace: the role of performance and image outcome expectations. <i>Academy of Management</i>, 53(2), 323-342. https://doi.org/10.5465/amj.2010.49388995</p> <p>Ynzunza, C. C. B., & Izar, L. J. M. (2020). Las motivaciones, competencias y factores de éxito para el emprendimiento y su impacto en el desempeño empresarial. Un análisis en las MIP y MES en el estado de Querétaro, México. <i>Contaduría y Administración</i>, 66(1), 1-26. www.cya.unam.mx/index.php/cya</p> <p>Zamora-Torres, A. I., & Thalheim, L. (2020). El modelo mexicano de formación dual como modelo educativo en pro de la inserción laboral de los jóvenes en México. <i>Revista Iberoamericana de Educación Superior</i>, 11(31), 48-67. https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2020.31.705</p> <p>Zwerg-Villegas, A. M., & Jiménez, A. C. M. (2015). Discriminación socioeconómica en la inserción laboral de graduados universitarios: Percepciones de los decanos de facultades de negocios. <i>Revista Mexicana de Investigación Educativa</i>, 20(64), 71-93. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14032722005</p>
--	---

