



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

Desarrollo de un modelo de identificación de competencias profesionales, en el perfil de egreso de las instituciones de enseñanza superior, acordes a los requerimientos laborales de la industria de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua.

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Doctor en Ciencias de la Administración

Presenta:
Héctor Carreón Mendoza

Tutor:
Dr. José Pedro Rocha Reyes.
Facultad de Contaduría y Administración

México, D. F., febrero de 2014.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración
Facultad de Contaduría y Administración, Facultad de Química, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Instituto de Investigaciones Sociales

Desarrollo de un modelo de identificación de competencias profesionales, en el perfil de egreso de las instituciones de enseñanza superior, acordes a los requerimientos laborales de la industria de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua.

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Doctor en Ciencias de la Administración

Presenta:
Héctor Carreón Mendoza

Tutor:
Dr. José Pedro Rocha Reyes.

México, D. F., febrero de 2014.

Agradecimientos

Es imposible, llevar a término un proyecto de estas características sin la ayuda, siempre invaluable, de grandes maestros. A todos ellos, por su apoyo, asesoría, sugerencias y consejos tan sabios como desinteresados, mi más sincero agradecimiento:

Al **Dr. Pedro Rocha Reyes** —director de tesis y tutor principal de esta investigación— por la confianza depositada en este trabajo y en quien lo ha llevado a cabo.

A la **Dra. Gabriela Farías Martínez**, por el enorme esfuerzo realizado en la búsqueda de respuestas a partir de ejes metodológicos rigurosos.

Al **Dr. Ricardo Melgoza Ramos**, por poner al servicio de esta investigación su amplia experiencia en la industria automotriz.

Al **Dr. Alfonso Merino**, gracias por el apoyo, tan paciente como continuado, a lo largo de los años.

Al **Dr. Ricardo Varela Juárez**, por su ejemplo de vida personal y profesional, por su sentido del deber ser, del deber hacer y del deber cumplir y, sobre todo, por su ánimo en los momentos difíciles.

Al Dr. **Jaime Sanchez Leal**, asesor en el trabajo de campo en los aspectos del diseño de las herramientas estadísticas, por su inmensa capacidad para ayudarme articular la información.

A todos ellos, por ser los mejores maestros, muchas gracias.

A mi familia, por su apoyo y compañía, por estar a mi lado y hacer de este trabajo su trabajo. Sin ellos, no lo habría logrado.

A **Susana**, mi esposa, porque siempre estuvo ahí.

A **Susana, Héctor y Daniel**, mis hijos, por su comprensión, cariño y apoyo.

A mi **madre**, a mis **hermanos y hermanas**.

A todos ellos, con admiración y afecto, muchas gracias.

A mis amigos, a mis compañeros de trabajo, a los ejecutivos de Delphi, a los funcionarios de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y a todos aquellos que, directa o indirectamente, participaron en este proyecto, mi eterno reconocimiento.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por ser, una vez, más *alma mater* del

conocimiento y de quienes lo buscan.

Cuando se intenta construir un modelo, debe establecerse un equilibrio entre la simplicidad del modelo y la exactitud de los resultados del análisis.

Katsuhiko Ogata

Tabla de contenido

Agradecimientos.....	iii
Tabla de contenido.....	v
Resumen.....	vii
Introducción.....	1
1.Marco metodológico	7
1.1 Planteamiento del problema.....	8
1.2 Pregunta de investigación.....	11
1.2.1 Pregunta principal de investigación.....	11
1.3 Objetivos de la investigación.....	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.4 Hipótesis de investigación.....	14
1.4.1 Hipótesis principal.....	14
1.4.2 Hipótesis secundarias.....	14
1.4.3 Hipótesis nula.....	15
1.5 Variables de la investigación.....	15
1.6 Metodología de la investigación.....	15
1.6.1 Definición del tipo de investigación.....	16
1.6.2 Población y muestra.....	17
1.6.3 Instrumentos de medición y pruebas de hipótesis.....	19
1.7 Justificación.....	25
1.8 Alcance de la investigación.....	27
1.9 Limitaciones.....	28
2. Marco teórico	30
2.1 Juárez Competitiva.....	31
2.2 Las maquiladoras en Ciudad Juárez.....	35
2.3. El capital intelectual.....	40
2.3.1 El capital intelectual como activo organizacional.....	41
2.3.2 Gestión del capital intelectual.....	42
2.3.3 Relación universidad-sector productivo.....	44
2.3.4 El capital intelectual y la relación universidad-empresa.....	45
2.3.5 El surgimiento de una cultura de triple hélice.....	46
2.4 Desarrollo del recurso humano.....	51
2.5 La innovación.....	57
3. Modelos conceptuales.....	71
3.1 Los enfoques de la realidad.....	73
3.2 Imre Lakatos.....	77
3.3 Sistema, simulación y construcción de modelos.....	81
3.3.2 Sistemas, modelos y simulación.....	82
4.Análisis de datos y resultados	85
4.1 Pruebas de independencia.....	91
4.2 Correlación numérica.....	92
4.3 Regresión logística.....	96
4.4 Regresión: Método <i>Stepwise</i>	96
4.5 Regresión: Método <i>Enter</i>	100
4.6 PLUM – Ordinal Regression.....	102
4.7 Métodos estadísticos para selección de modelos multivariados.....	104
4.8 Modelo propuesto.....	105
5. Conclusiones y recomendaciones	107
5.1 Conclusiones.....	108
5.2 Recomendaciones.....	114
Fuentes de referencia	116
Anexos	120

Anexo A	121
Encuestas: Cuestionario sobre innovación y desarrollo tecnológica en Ciudad Juárez, Chihuahua	121
Encuestas: Cuestionario sobre innovación y desarrollo tecnológica en Ciudad Juárez, Chihuahua	127
Encuestas: Cuestionario sobre innovación y desarrollo tecnológica en Ciudad Juárez, Chihuahua	133
Anexo B	139
Resultados en relación a la confiabilidad del instrumento	139
Anexo C	146
Análisis estadístico de las encuestas	146
Anexo D	168
Muestra y población	168
Anexo E	170
Pruebas de independencia	170
Anexo F	171
Pruebas de independencia	171
Anexo G	175
Regresión logística	175
Observaciones	175
Anexo H	176
Tabla de relación de homogeneidad de la metodología con respecto a la encuestas final	176
Anexo I	178
Regresión Método <i>Stepwise</i>	178
Anexo J	198
Regresión Método <i>Enter</i>	198
Índice de gráficos y figuras	200
Tabla de relación de homogeneidad de la metodología con respecto a la encuestas final	200

Resumen

Los aspectos de vinculación, desarrollo tecnológico, la innovación, competencias profesionales, Sistema Nacional de Desarrollo (México), son modelos que deberán tomarse en consideración si se desea salir de la pobreza e improductividad. Lo que sólo será posible si los sectores educativo, empresarial y público, convergen en sus metas, intereses, estrategias y acciones orientadas a lograr de México un país sea altamente competitivo, productivo y con capacidad de generar los desarrollos tecnológicos y científicos que necesita a través del desarrollo del recurso humano, del desarrollo social y de la implementación de un sistema de innovación y desarrollo tecnológico a nivel de Sistema Nacional en todos los sectores de nuestra sociedad. La presente investigación permitió identificar la complejidad que puede alcanzar un sistema cuando todos los elementos que intervienen en su funcionamiento no alinean sus intereses, metas y objetivos en pro de un mismo fin.

Introducción

En la década de los ochenta, con la anexión de México a diversos tratados comerciales¹, inició la apertura del país a los mercados globales y su inclusión en la dinámica económica de las naciones altamente industrializadas, con elevados niveles de tecnificación y notables estándares de desempeño en los rubros de productividad y competitividad organizacionales. Sin embargo, la expansión hacia estos nuevos mercados colocó a la industria nacional en una situación crítica, obligándola a generar estrategias de negocio que permitieran el incremento de utilidades de las empresas a través de: a) mejorar los costos de operación; b) implementar técnicas de manufactura esbelta; c) adquirir un mayor control de los procesos e inventarios y d) elevar los índices de satisfacción del cliente a través de una mejor atención. Así mismo, las empresas mexicanas comenzaron a considerar y aplicar los conceptos de reingeniería, *just in time*² o mapas de procesos para identificar cadenas de valor, forzándose a abandonar su zona de confort, a analizar el desempeño de la competencia para ser capaces de evolucionar hacia esquemas de desarrollo igualmente competitivos (Peters, 1994). La apertura comercial significó, también, asumir las carencias de buena parte de la industria mexicana respecto a la infraestructura, las competencias especializadas (Lall, 1992), las redes de comercialización y las estrategias requeridas para desarrollarse en un universo comercial sin fronteras que exigía productos y servicios de excelencia. Por último, comenzó a asumir y aceptar que ni los grandes contratos comerciales, ni la infraestructura necesaria para producirlos, ni la solvencia económica de las empresas garantizaban la continuidad de los negocios en el mercado mientras se careciera de capital humano capacitado para dar forma e impulso a dichos negocios: la expansión comercial requería ineludiblemente la formación de técnicos, tecnólogos, administradores y científicos en las organizaciones (Espinoza, 1997) que desearan mantenerse en el mercado.

¹ La apertura comercial, que inicia en 1986 con la adhesión de México al Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (GATT, por sus siglas en inglés), alcanza su mayor hito con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN, 1994) y la apertura posterior que siguió con la firma de los más de 20 tratados de libre comercio suscritos por el país hasta la fecha. (Serra Puche, 2010).

² Concepto japonés, conocido como JIT o Método Toyota, que puede definirse como *producir los elementos que se necesitan, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesitan*.

Al respecto, Wernerfelt (1984), señala que para operar sobre la base de ventajas competitivas sostenidas, las organizaciones requieren implementar estrategias de planeación y desarrollo del recurso humano junto a programas específicos dirigidos a instalar, transferir y mejorar las competencias profesionales de los empleados para, en último término, incrementar su capital intelectual y asegurar su permanencia en el mercado. Perspectiva que siempre ha formado parte del reto empresarial de la industria del automóvil y, de modo particular, de la industria de autopartes ubicada al norte del país³, constantemente en busca de alternativas que le permitan integrar los costos asociados a la curva de aprendizaje⁴.

El planteamiento anterior incluía en su aseveración algo que, a quince años de la entrada en vigor del TLCAN, no ha llegado a suceder: El desarrollo económico, social y tecnológico no alcanzará los niveles esperados sin una adecuada planeación del desarrollo del talento humano por parte de las organizaciones (Dossier, 2001). En este sentido, el TLCAN (1994) reforzó la importancia del recurso humano dentro de la estrategia del desarrollo del modelo económico de la época y, entre otros beneficios, planteaba el incremento de la inversión extranjera, la desaparición de los aranceles, la disminución en el costo de la mano de obra y el alza de los índices de exportación hacia Estados Unidos de Norteamérica, delimitando de este modo la base del desarrollo industrial de los estados del norte del país a través de un modelo de exportación exitoso que generaría el 48% del total de exportaciones del país para establecer —a nivel embrionario y acelerador de la economía— polos de desarrollo en los sectores de electrónica, autopartes, electrodomésticos..., etc. Aumentar el valor agregado de las empresas a través del incremento de su capital intelectual⁵ y de las competencias

³ Concretamente la industria maquiladora.

⁴ Período que sucede inmediatamente a la contratación de un nuevo empleado y el conocimiento y el desempeño esperado en su función, esto es, cuando se produce la inserción de empleados recién egresados de la universidad a los grandes centros de trabajo, estableciéndose tanto las especificaciones laborales como las expectativas de desempeño y resultados de los nuevos empleados.

⁵ En este sentido cabe señalar que, en un contexto paralelo, como resultado de los cambios requeridos por el nuevo orden económico de México, y a partir de la década de los noventa, las universidades estatales iniciaron un proceso de transformación, reenfocando metas y estrategias hacia la innovación y la tecnología; así mismo, enfatizaron los programas

del mismo por medio del conocimiento del recurso humano orientado a la innovación y al cambio tecnológico, administrativo y social, comenzó a visualizarse como una valiosa estrategia de reposicionamiento de las organizaciones en el mercado (Barney, 1991).

De todo lo anterior se desprende el reto que enfrenta la industria mexicana frente a la necesidad de mejorar los procesos de generación del conocimiento y el desarrollo del talento humano desde la misma universidad, reajustando los perfiles académicos a los cambios tecnológicos, los procesos de innovación, los de diseño de productos y los modelos de administración, con el objetivo de contar con empleados capaces de operar en ambientes de competitividad global, capaces de generar valor e impactar en los índices de competitividad de sus empresas que, de este modo, podrían reducir la curva de aprendizaje y el costo de integración a la fuente de trabajo de sus futuros empleados, generando valor agregado de forma inmediata.

Retomando el objeto de estudio de la presente investigación, si bien es cierto que las instituciones educativas no consideran entre sus metas principales contribuir con sus egresados a la bolsa de trabajo de la industria de autopartes, también lo es que este sector cuenta con muy altos requerimientos en cuanto al nivel y al número de egresados que precisa. Por otra parte, aun cuando el alcance e influencia de las instituciones de educación (IES) superior pueda estar por encima de algún giro o rama industrial, la necesidad de una mayor cercanía y colaboración entre la industria y la academia que favorezca la integración de las necesidades de la industria de autopartes en las metas programáticas de las IES regionales se ha convertido en una prioridad ineludible del sector industrial. Sin embargo, hasta el momento, los modelos de extensión universitaria que incluyen políticas de prácticas profesionales o residencias dentro de la misma actividad empresarial, no han

de educación continua, las áreas de extensión universitaria y de especialización profesionalizante en un intento de acercamiento al sector productivo con el que comienzan a firmar convenios de colaboración.

cubierto las expectativas esperadas en los rubros de innovación, nuevos modelos de administración o de ciencia aplicada, debido a planteamientos y alcances limitados en el diseño programático. Pese a ello, los nuevos modelos de redes de conocimiento regional o, incluso, el mismo Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, enfatizan la urgencia de identificar las necesidades en innovación y tecnología para el desarrollo social y plantean nuevas formas de vinculación y modelos novedosos de gestión del conocimiento. Enfoques y planteamientos que a la fecha se perciben como un esfuerzo desarticulado y con formas disímiles de operación, incapaces de consensuar un modelo común debido, entre otros factores, a las políticas de desarrollo regional que caracterizan a América Latina y, de modo concreto, a México (Cimoli, 1995).

Aunque sería un error metodológico afirmar que el desarrollo del recurso humano desde las IES⁶ y la construcción de estrategias de vinculación permitirían establecer una relación directa con el factor de la generación de valor, el alcance del trabajo de campo de la presente investigación ayudará a identificar las variables que contribuyen directamente, con las competencias administrativas, sociales y tecnológicas (Edwinson, 1997) entre los que ofertan —IES— y los que las contratan —industria de autopartes del estado de Chihuahua y, específicamente, de Ciudad Juárez—. Al respecto, Brooking (1997) plantea reiteradamente que el valor de las organizaciones está íntimamente relacionado con factores intangibles, con aspectos asociados a procesos de creatividad; de mejoramiento continuo; de rediseño de métodos, procesos o sistemas de trabajo derivados de aportaciones directas del empleado y de la creación de servicios y productos atractivos para el cliente; elementos, todos ellos, que conforman el valor agregado que los empleados, a través de sus competencias profesionales, generan en las organizaciones. Es precisamente en este punto donde el modelo de vinculación para el desarrollo de perfiles profesionales —en términos sociales, administrativos y tecnológicos— permitirá la realización de construcciones tecno-

⁶ Desarrollo del recurso en competencias tecnológicas específicas que afecten a la industria de autopartes.

estructurales en cuanto a los requerimientos administrativos y tecnológicos, relacionadas con los conocimientos, habilidades y competencias profesionales de los futuros egresados de las IES (Wernerfelt, 1984).

1. Marco metodológico

1.1 Planteamiento del problema

Es innegable la carencia de procesos sistemáticos de vinculación metodológica entre las IES, las empresas de la industria de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua, y los gobiernos local y estatal, para desarrollar competencias profesionales en la oferta educativa⁷ que respondan a los requerimientos profesionales técnicos, sociales y administrativos solicitados por las empresas maquiladoras de autopartes. A ello se aúna la percepción, por parte de esta industria, de una amplia brecha entre el cambio tecnológico y las competencias administrativas, sociales y tecnológicas de los profesionistas egresados de las IES (Bueno, 2003). Es una tarea imposible eliminar de modo inmediato y contundente las brechas existentes en una sociedad demandante de fuentes de trabajo bien remunerado, mejorar el nivel de calidad de vida en la comunidad objeto de este estudio, incrementar el capital social del estado de Chihuahua y, además, proveer a la industria de recursos humanos altamente capacitados en cuanto a los conocimientos, habilidades y aptitudes que demanda la sociedad industrial, institucional y empresarial del sector de las autopartes (Crawford, 1995) para cerrar las grandes curvas de aprendizaje de las empresas causadas por la integración de empleados recién egresados⁸ de las IES, cuyas competencias adolecen de congruencia con las necesidades reales de las organizaciones; a ello se unen los gastos asociados —ajenos al modelo de costo operacional— y que, de acuerdo a las nuevas estrategias organizacionales, al no ser competencia natural de la empresa ni de sus responsabilidades, debieran transferirse a quienes realmente les competen, es decir, a las IES, por no proveer egresados adecuadamente capacitados.

Al respecto, Leydesdorff y Etkowitz (1996) plantean la imperiosa necesidad de establecer procesos de vinculación en los planes de desarrollo regional e, incluso, de desarrollo nacional.

⁷ La oferta educativa de referencia sería aquella correspondiente a niveles de licenciatura e ingeniería, tanto en este párrafo concreto como en párrafos posteriores.

⁸ Tanto en este párrafo, como en párrafos posteriores, el término egresados remite a egresados de carreras de nivel licenciatura e ingenierías.

Proponen, para ello, el modelo de la triple hélice, de acuerdo al cual todos los sectores que intervienen en generación y desarrollo tecnológico deben integrarse en un gran modelo de desarrollo regional. Frente a ello, la realidad mexicana, y de modo particular la del Estado de Chihuahua, manifiestan una total falta de iniciativas que favorezcan el desarrollo y la formación de recursos humanos a partir de proyectos conjuntos entre el gobierno, la iniciativa privada y las IES. Un caso destacable sería el del Consejo Superior de Ciencia y Tecnología (CONACYT), cuyas políticas operativas impiden la canalización de fondos para incrementar las competencias profesionales paralelas al cambio tecnológico así como aquellas similares o cercanas a los requerimientos de la industria en términos de competencias tecnológico-administrativas (Freeman, 1987). En este sentido, el requerimiento más notorio de la industria maquiladora local⁹ es la falta de preparación académica de los egresados, que irrumpen en el mundo laboral faltos de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes acordes al desarrollo tecnológico y organizacional actual. Carencia debida, entre otras causas, a la falta de planeación y desarrollo de las IES, del diseño de perfiles profesionales, técnicos, administrativos y sociales que permitan a sus egresados incorporarse a las organizaciones con capacitación suficiente para cumplir con los requerimientos exigidos por la industria. En este contexto, la mejor ventaja competitiva de las empresas debería radicar en el conjunto de conocimientos, habilidades y competencias de los egresados de las IES de Ciudad Juárez, mismo que tendría que enfocarse hacia la generación de valor y estar directamente relacionado con el desempeño esperado por las organizaciones y por la propia dinámica del cambio tecnológico-administrativo (Porter, 1990).

Sin embargo, dicha estrategia sólo será posible en México a través de sólidas directivas de vinculación entre los tres sectores involucrados en el desarrollo y formación del recurso humano; proyectos y programas que favorezcan la coincidencia de recursos y necesidades; diseñados para

⁹ Toda referencia a la industria maquiladora local remite a la industria de autopartes de Ciudad Juárez.

diferentes escenarios con sus respectivos retos, riesgos y oportunidades, capaces de visualizar claramente tanto el desarrollo industrial como el cambio tecnológico, administrativo y social de las organizaciones. Desde esta perspectiva, más allá del diseño de políticas públicas de desarrollo regional y del recurso humano, se precisan procesos de planeación programática dirigidos a educar y/o reeducar al potencial recurso humano destinado a conformar la fuerza laboral del país, y específicamente, de la industria de autopartes de Ciudad Juárez. Procesos integrales en los que la interacción de los sectores público y privado con las instituciones educativas favorezca la construcción de diferentes escenarios en el tiempo, identifique las necesidades del conocimiento en relación al cambio tecnológico y adecue las estrategias educativas necesarias para fomentar la competitividad industrial. Lo que permitirá configurar un modelo capaz de planear a medio plazo las competencias profesionales requeridas por la industria de las autopartes y dotar con ellas a los futuros egresados que serán reclutados por dicha industria, acelerando de este modo el desarrollo regional.

Recapitulando sobre lo expuesto, México, como todo país que aspire a integrarse al selecto grupo de naciones consideradas como primer mundo, debe pasar de ser considerado un país de mano de obra intensiva a uno de capital intensivo; dispuesto a generar y desarrollar productos y servicios nacionales con altos niveles de competitividad. En términos de absoluta concreción respecto a su objeto de estudio, la presente investigación pretende desarrollar un modelo que permita generar relaciones puntuales y pertinentes entre los sujetos, elementos y/o instituciones que inciden en los planes de desarrollo de los futuros profesionistas que egresarán de las diversas disciplinas universitarias con competencias bien articuladas respecto a las necesidades reales del mercado, minimizando de este modo los costos y tiempos de la curva de aprendizaje. Por otra parte, toda industria que no proyecte su desarrollo administrativo-tecnológico desde el soporte que proporciona la vinculación con el sector educativo y con los centros de desarrollo e investigación

tecnológica de los gobiernos federal, estatal y municipal, estará abocada a lidiar con las consecuencias de curvas de aprendizaje improductivas con altos costos de operación e interminables períodos de entrenamiento de personal. Más allá de un enfoque de modelos conceptuales, la presente investigación propone un enfoque de proceso, método y sistema de trabajo que incida sobre una perspectiva común de trabajo conjunto; de metas sociales, tecnológicas y administrativas comunes; de acuerdos y consensos para el desarrollo del país, de las organizaciones y de las instituciones a través del desarrollo del factor humano compuesto por egresados de excelencia incorporados a los centros de trabajos desde las IES.

En síntesis, es innegable que los planes de desarrollo de este país deben sustentarse en procesos de vinculación interinstitucional y políticas públicas que los promuevan, fondeen y fortalezcan en pro del mejor desarrollo del capital intelectual y del establecimiento de relaciones puntuales y benéficas entre la formación del capital intelectual y la competitividad empresarial.

1.2 Pregunta de investigación

La presente investigación pretende establecer un acercamiento a la inmensa brecha establecida entre los planes de desarrollo humano de las organizaciones, el incremento del valor de las compañías a través del incremento del capital intelectual y su relación directa con la innovación y la productividad de dichas organizaciones, mismo que se explicita a través de las siguientes preguntas de investigación.

1.2.1 Pregunta principal de investigación

La pregunta principal de investigación es la que a continuación se anota:

- ¿Qué relación existe entre las empresas maquiladoras de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua, y las instituciones de educación superior para la formación y desarrollo de los recursos humanos?

1.2.2 Preguntas secundarias de investigación

1. ¿Existe un proceso que permita, a través de la vinculación, egresar estudiantes de las IES, con perfiles de egreso que incluyan las competencias profesionales acordes a los requerimientos de la industria maquiladora de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua?
2. ¿Existen mecanismos, artefactos, políticas públicas, incentivos fiscales o apoyos gubernamentales que permitan establecer procesos de vinculación interinstitucional para la generación y desarrollo de profesionistas con capacidades acordes a las demandas de la industria maquiladora de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua?
3. ¿Existen intereses, voluntades y objetivos comunes entre los sectores involucrados en procesos de vinculación para concertar planes a corto, mediano y largo plazo para profesionalizar las carreras universitarias de modo acorde a las necesidades de las organizaciones?

El planteamiento de las preguntas de investigación establece la existencia de una relación efectiva, puntual y estratégica a corto, mediano y largo plazo, entre la totalidad de los actores responsables de la transferencia tecnológica, el cambio organizacional y social y el desarrollo de competencias profesionales acordes a las expectativas tanto de quienes ofertan profesionistas como de aquellos que los contratarán a futuro. El proceso de vinculación con las IES y los programas gubernamentales redundará en una relación efectiva entre el incremento del capital intelectual, la innovación y el valor de las organizaciones para el desarrollo de competencias y del conocimiento

social, administrativo y tecnológico que deberán obtener los egresados universitarios en función del cambio tecnológico, administrativo y organizacional en el país.

1.3 Objetivos de la investigación

Para alcanzar la meta propuesta, esto es, el desarrollo de un modelo teórico que propicie la realización de asociaciones entre las necesidades administrativas, sociales y tecnológicas que presenta la industria maquiladora de autopartes de Ciudad Juárez y un perfil profesional competente con dichas necesidades en los egresados universitarios que se incorporan al mercado laboral, se establecieron los siguientes objetivos:

1.3.1 Objetivo general

- Describir los procesos de vinculación, de transferencia tecnológica y de desarrollo del recurso humano entre las instituciones de educación superior y las empresas maquiladoras de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Describir los elementos que contribuyen con mayor consistencia al logro de resultados positivos en la generación de perfiles profesionales administrativos y tecnológicos en la contratación de la oferta educativa en los procesos de vinculación.
2. Proponer estrategias orientadas a generar relaciones interdependientes y efectivas orientadas a generar relaciones interdependientes y efectivas que promuevan directa e indirectamente el desarrollo del recurso humano, contribuyendo a incrementar el valor agregado de las organizaciones a través de procesos de vinculación entre las IES, la iniciativa privada y el sector gubernamental.

1.4 Hipótesis de investigación

Para estructurar adecuadamente el presente trabajo de investigación se plantean las siguientes hipótesis:

1.4.1 Hipótesis principal

- La vinculación entre los sectores industrial, educativo y público mejora e incrementa las competencias profesionales de los egresados de las instituciones de educación superior.

1.4.2 Hipótesis secundarias

H₁. Los procesos de vinculación entre los sectores, industrial, educativo y público, reduce significativamente en tiempo y costo la curva de aprendizaje de los egresados de las instituciones de educación superior.

H₂. Los procesos de vinculación entre los sectores industrial, educativo y público incrementa el perfil profesional de los egresados de las instituciones de educación superior.

H₃. A mayor vinculación entre los sectores industrial, educativo y público, mayor disponibilidad de profesionistas egresados de las instituciones de educación superior.

H₄. Los procesos de vinculación entre los sectores industrial, educativo y público reducen en tiempo y costo la curva de aprendizaje de los egresados de las IES.

H₅. A mayor vinculación entre los sectores industrial, educativo y público, mayor desarrollo regional.

H₆. A mayor vinculación entre los sectores industrial, educativo y público, mayor innovación y desarrollo tecnológico en las organizaciones a través de los egresados de las instituciones de educación superior.

H₇. Los procesos de vinculación entre los sectores industrial, educativo y público, mayor aceptación de las organizaciones de los perfiles profesionales de los egresados de las instituciones de educación superior.

1.4.3 Hipótesis nula

H₀. La vinculación entre los sectores industrial, educativo y público gobiernos para la planeación y desarrollo de perfiles profesionales, administrativos, sociales y tecnológicos, no mejora ni incrementa el proceso de aceptación en la dotación de los egresados de las instituciones de educación superior en las organizaciones ni reduce la curva de aprendizaje.

1.5 Variables de la investigación

Del punto anterior se desprenden las siguientes variables:

- **Variable independiente.** Los procesos de vinculación entre los sectores industrial, educativo y público.
- **Variable dependiente.** El incremento en la aceptación y contratación de los egresados de las instituciones de educación superior por parte de las empresas maquiladores de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua.

1.6 Metodología de la investigación

Identificar claramente las variables a investigar y precisar correctamente las relaciones entre el planteamiento del problema y las hipótesis de investigación, requiere de una revisión detallada de la literatura para desarrollar un adecuado diagnóstico sobre el que vertebrar el estudio. Igualmente, el

levantamiento de datos obtenidos en el trabajo de campo así como el uso de entrevistas estructuradas con sujetos previamente identificados, son elementos primordiales de la estructura metodológica. El trabajo de campo desarrollado permitió recabar la información necesaria para analizar con certeza las hipótesis formuladas en el contexto específico de este estudio y para aportar evidencia respecto a los lineamientos de la investigación, formulándose una estructura de análisis totalmente articulada desde el planteamiento del problema a las conclusiones finales que prueban, con absoluta certidumbre, la hipótesis de trabajo.

1.6.1 Definición del tipo de investigación

El presente estudio se define como una investigación de carácter cuantitativo no experimental transversal de enfoque prospectivo, de acuerdo a los siguientes criterios expuestos en el cuadro 1.1.

Cuadro 1.1

Criterios de diseño de la investigación.

ENFOQUE	DESCRIPCIÓN
Cuantitativo	Se utilizaron análisis e instrumentos de medición de carácter matemático.
No experimental	El investigador no modificó ninguno de los factores que intervinieron en el proceso.
Transversal	Se midieron las variables en un solo momento sin pretender evaluar su evolución correlacional al buscar asociaciones entre variables dentro de una misma población.
Prospectivo	La totalidad de la información fue obtenida para los fines específicos del proyecto.

El investigador, a través de un análisis correlacional, identificó las variables que —directa o indirectamente— inciden en la generación y desarrollo de perfiles profesionales de egresados universitarios, con competencias sociales, administrativas y tecnológicas acordes a las necesidades de las organizaciones y del cambio tecnológico. El análisis de la información recolectada, tras su consiguiente medición e interpretación, permitió al investigador delimitar las relaciones entre los factores que convergen para generar valor en las organizaciones a través del desarrollo del recurso humano desde las IES. El trabajo de campo se apoyó con la realización de entrevistas con

profesionales de los procesos de vinculación y, adicionalmente, se desarrolló y documentó un panel de rectores¹⁰ para abordar el tema en profundidad y complementar los indicadores cuantitativos con datos cualitativos. Además, y como corresponde a este tipo de análisis, el trabajo se soporta con una revisión bibliográfica que ayuda a vertebrar con fundamentos teóricos los resultados obtenidos.

Dada la naturaleza no experimental de la investigación (Hernández Sampieri, 2003) no existe, por parte del investigador, ni manipulación intencional ni asignación al azar puesto que la totalidad de los sujetos entrevistados pertenece a un grupo o nivel determinado¹¹ de la variable independiente por autoselección y fueron observados en su contexto situacional¹². Por último, la presente investigación se define como un diseño de tendencias que refleja los resultados y sus cambios correspondientes a las situaciones actuales a través de un enfoque de análisis hipotético-deductivo y cuasi experimental que podría considerarse exploratorio debido a la falta de investigaciones previas o de carácter similar referentes a la industria manufacturera de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua.

1.6.2 Población y muestra

La población seleccionada estuvo determinada por dos conjuntos poblacionales diferentes: a) directores de recursos humanos y gerentes de planta y b) rectores de instituciones de educación superior de Ciudad Juárez (Chihuahua), a los que se unieron los Secretarios de Educación y Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua, así como diferentes empleados y funcionarios de las diferentes organizaciones, todos los cuales componen la unidad de análisis. Las muestras no probabilísticas —también denominadas dirigidas—, calculadas de forma automática, respondieron a

¹⁰ El panel fue presentado dentro de las actividades del evento *Juárez Competitiva*

¹¹ Todos los sujetos entrevistados se desempeñan como a) gerentes de planta o directores de recursos humanos en empresas de la industria de autopartes de Ciudad Juárez; b) rectores o directores de escuelas y facultades de las carreras de administración, contaduría e ingeniería.

¹² Observación del fenómeno tal y como sucede.

un procedimiento de selección informal de 210 sujetos que ostentaban la representatividad de una población determinada perteneciente a los sectores industrial, educativo y de gobierno.

La investigación seleccionó un universo de empresas pertenecientes al sector de autopartes de Ciudad Juárez, clasificadas como medianas o grandes y registradas en la Asociación de Maquiladoras, COPARMEX y CANACINTRA, por considerar que se encontraban entre las que destinaban mayor inversión a planes de entrenamiento, capacitación, desarrollo de competencias y, en general, al desarrollo del capital intelectual de las organizaciones. Así mismo, el universo empresarial seleccionado, se caracterizaba por contar con desarrollos tecnológicos que abarcan desde aquellos considerados incipientes hasta tecnología robusta aplicada —en procesos, métodos y sistemas de trabajo— al diseño del producto y a los procesos de innovación.

La muestra se estableció en relación a la cantidad de gerentes de planta y directores de recursos humanos dispuestos a proveer la información pertinente para el logro de los objetivos propuestos de la presente investigación. De modo paralelo, se seleccionó otra muestra conformada por rectores y directores de escuelas y facultades de administración y contabilidad, así como de las ingenierías de mayor relación con la industria maquiladora de Ciudad Juárez: ingeniería industrial, mecánica, eléctrica, electromecánica, electrónica, mecatrónica, sistemas digitales y análogos, automatización y polímeros, entre otras.

Se llevó a cabo la calendarización de citas con la totalidad de los sujetos de la muestra para la aplicación de la encuesta, diseñada con variables que permitieran identificar: a) la relación de competencias administrativas y tecnológicas tanto de los egresados universitarios como de las solicitadas por las organizaciones; b) los procesos de vinculación con las instituciones educativas y, c) los procesos de dotación y contratación de dichos egresados. Adicionalmente, y con el fin de

garantizar la validez, confiabilidad y objetividad de la investigación, se aplicó una encuesta piloto en calidad de pre-diagnóstico. El uso de entrevistas, conferencias, el panel de rectores y una sesión de *focus group*¹³ previa a él, sirvieron para generar información importante para la elaboración del pre-diagnóstico. Cabe señalar que el panel de rectores permitió identificar las áreas de oportunidad en los procesos de vinculación desde el punto de vista del sector académico en relación a las áreas de oportunidad identificadas, a través de la encuesta piloto llevada a cabo en el sector empresarial. Ambos eventos —panel de rectores y encuesta piloto— contribuyeron de modo notable a delimitar la encuesta final, permitiendo la obtención de insumos clave para el desarrollo preliminar del modelo de procesos de vinculación entre los tres sectores, así como estrategias y acciones para la industria maquiladora local.

1.6.3 Instrumentos de medición y pruebas de hipótesis

1.6.3.1 La encuesta

Con el propósito de garantizar la confiabilidad, validez y objetividad de la medición se diseñó una encuesta con escala de Likert¹⁴, compuesta por 69 ítems —23 para el sector educativo, 23 para el del gobierno y 23 para el del sector industrial— presentados en forma de afirmaciones cuyo objetivo era calificar el objeto de actitud previamente medido en la encuesta piloto, para probar a través de

¹³ Técnica de análisis de opinión o actitudes de un público, utilizada en ciencias sociales y estudios comerciales. Consiste en la reunión de un grupo de entre 6 y 12 personas, con un moderador encargado de plantear preguntas y encauzar la discusión para que siempre permanezca centrada en el objeto de estudio. Las respuestas se consiguen a través de la interacción del grupo en una dinámica en la que los participantes se sienten cómodos y libres de exponer y comentar sus opiniones.

¹⁴ La escala de Likert —también denominada método de evaluaciones sumarias— es la escala de uso más amplio en encuestas para la investigación en ciencias sociales... Al responder a una pregunta de un cuestionario elaborado con la técnica de Likert, se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración —elemento, ítem o reactivo o pregunta—. Aun cuando hay discusiones en torno a las mediciones que emplean escalas de actitudes, en el presente estudio se ha optado por considerarlas como intercalares (Nadelsticher, 1983), lo que permite el uso de pruebas paramétricas. El empleo de la escala de intervalo puede indicar por qué un objeto o evento se diferencia de otro.

métodos estadísticos aquellos reactivos que relacionaban las variables¹⁵, para delimitar el cuestionario final. También se determinó la validez y la confiabilidad del instrumento mediante el constructo con análisis factorial. En el cuestionario piloto se integraron reactivos relacionados con los factores ya mencionados, aplicándose a la muestra poblacional previamente descrita en el punto 1.6.2. Tras obtener el input¹⁶ se trabajó con la encuesta mejorada para poder reportar, en tiempo y forma, los resultados obtenidos.

1.6.3.2 Requisitos del instrumento de medición

Puede definirse la medición como un proceso crítico —íntimamente relacionado con los instrumentos de medición— consistente en vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos¹⁷, que permite obtener observaciones clasificadas. Tal y como se ha expuesto previamente, toda medición debe sustentarse en tres requisitos básicos: confiabilidad, validez y objetividad, cuyas definiciones se recogen en el cuadro 1.2. La validez, la confiabilidad y la objetividad deben considerarse de modo integral ya que el instrumento no sería útil a la investigación si faltara cualquiera de ellas. Así mismo, la validez y la confiabilidad no deben asumirse, sino probarse.

Para el cálculo de la confiabilidad se utilizó el método de mitades partidas, dividiendo el conjunto total de ítems en dos mitades equivalentes para comparar la correlación existente entre los resultados de ambas. Adicionalmente, se utilizó el Alpha de Cronbach para producir un coeficiente de confiabilidad entre 0 y 1, donde cero significa nula confiabilidad y, 1,

¹⁵ Es decir: a) competencias profesionales y tecnológicas de los egresados universitarios; b) competencias profesionales y tecnológicas requeridas por las organizaciones; c) procesos de vinculación empresa-gobierno-IES y, d) procesos de dotación y contratación.

¹⁶ La información clave que nos indicaba en que mejorar la encuesta; aspectos de redacción, aspectos de variables, aspectos que tenían que ver con el planteamiento del problema o de las mismas hipótesis, dicha información clave nos permitió ajustar la encuesta.

¹⁷ En términos simples, el proceso de medición permite establecer correspondencias entre el mundo conceptual y el mundo real.

representa el máximo de confiabilidad en la aplicación del instrumento de medición. El Alpha de Cronbach permitió cuantificar el nivel de fiabilidad de una escala de medida para la magnitud inobservable construida a partir de las n variables observadas.

Cuadro 1.2
Requisitos de los instrumentos de medición.

REQUISITO	DESCRIPCIÓN	
Confiabilidad	Refiere al grado en que la aplicación de un ítem repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales, consistentes y coherentes.	
Validez	Refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.	
	Validez de contenido	Grado en que la medición representa al concepto o variable medida.
	Validez de criterio	Establece la validez de un instrumento de medición al compararla con algún criterio externo que pretende medir lo mismo.
	Validez del constructo	Refiere al grado de éxito con que un instrumento representa y mide un concepto teórico.
	Validez total	Suma de la validez de criterio, más la de contenido más la del constructo.
Objetividad	Grado en que el instrumento es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias del investigador o investigadores que lo que administran, califican e interpretan. Se refuerza mediante la estandarización en la aplicación del instrumento y en la evaluación de los resultados.	

El Alpha de Cronbach es un coeficiente de medición de la fiabilidad de una escala de medida, y puede describirse como una medida ponderada de las correlaciones entre variables que forman parte de la escala; su cálculo puede determinarse partir de las varianzas o de las correlaciones de los ítems, ambas formas de cálculo que pueden coincidir en caso de

estandarización de las variables originales¹⁸. Cabe señalar que, en determinados contextos y por convenio tácito, se considera que los valores del alfa superiores a 0,7 ó 0,8 —dependiendo de la fuente— son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala, cuyo grado máximo de fiabilidad sería 1.

1.6.3.3. La prueba piloto

La prueba piloto consiste en la aplicación del instrumento a un número determinado de sujetos con características semejantes a las de la muestra objeto de estudio, con el propósito de evaluar el instrumento de medición —la confiabilidad inicial y, de ser posible, la validez—, sus condiciones de aplicación y cualquier procedimiento de medición involucrado. En este contexto, la presente investigación, desarrolló una encuesta piloto para una muestra de 65 sujetos —18 del sector educativo; 12 del sector público y 35 del sector industrial— sobre ítems relacionados con las funciones y las responsabilidades específicas de cada uno de los sectores representados, además de identificar el grado de afinidad —correlación homogénea— de las variables relacionadas respecto a las preguntas, los objetivos y las hipótesis planteadas en la investigación. Los resultados de la encuesta piloto permitieron identificar aspectos críticos que debían ser delimitados así como otros que ayudaron a consolidar la metodología de la investigación. La prueba cumplió adecuadamente los requisitos de objetividad, validez y confiabilidad al quedar cubierta con los atributos de la escala Alpha de Cronbach, cuyos resultados se recogen en el cuadro 1.3.

¹⁸ El Alpha de Cronbach y el Alpha de Cronbach estandarizado coinciden cuando se estandarizan las variables originales (ítems).

Cuadro 1.3

Encuesta piloto: Resultados por sector

SECTOR	RESULTADO
Sector industrial	.899
Sector educativo	.949
Sector público	.976
Cuestionarios nulos ¹⁹	30

Fuente: (Carreón Mendoza, 2013).

De los aprendizajes obtenidos en la aplicación de la encuesta piloto cabe destacar tanto el mayor control en los encuestados como la revisión en las respuestas para todos los ítems en la aplicación. Por otra parte, respecto a los criterios de confiabilidad, no pudo hallarse una relación de acuerdo/compromiso entre la tríada de sectores en los siguientes ítems:

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo entre sectores. 3. Vinculación y desarrollo tecnológico. 5. Redes. 7. Desarrollo regional. 9. Vinculación y desarrollo curricular. | <ol style="list-style-type: none"> 2. Fondos financieros para la investigación. 4. Propiedad intelectual. 6. Programas de fomento a la investigación y el desarrollo. 8. Planeación estratégica. 10. Sistema Nacional de Desarrollo. |
|---|---|

En la misma perspectiva, la necesidad de homogeneidad del modelo tripartito se explica de modo gráfico en la figura 1.1.



Figura 1.1

La homogeneidad en los procesos de vinculación.

Fuente. (Carreón Mendoza, 2013) (2013).

¹⁹ Eliminados por respuestas inadecuadas o por falta de respuesta a preguntas del sector.

Por otra parte, en la gráfica contenida en la figura 1.2, el eje horizontal representa tanto las respuestas de los sujetos encuestados como el tipo de respuesta obtenida —con una opción del 1 al 7—; en el eje vertical pueden apreciarse los porcentajes de cada respuesta en particular integrando los sectores. La diversidad de altura que se observa en las barras demuestra la falta de convergencia en las respuestas de los sectores.

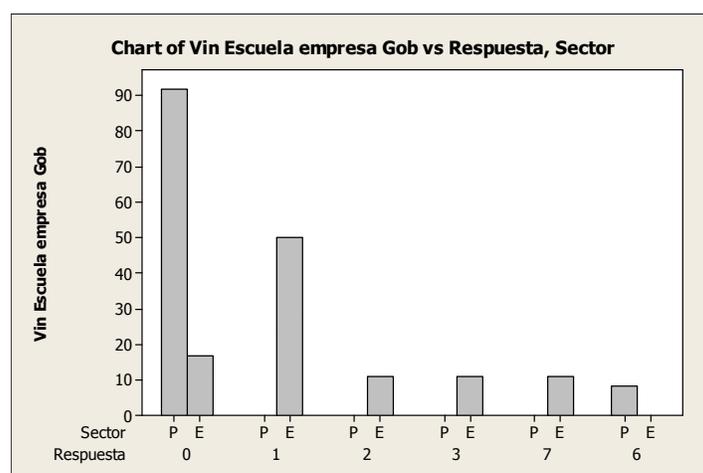


Figura 1.2
Grafica de vinculación escuela-empresa-gobierno.
Fuente. (Carreón Mendoza, 2013) (2013).

Por último, cabe mencionar que la información recopilada durante el proceso de la aplicación de la encuesta piloto aunada a los datos y comentarios extraídos del panel de rectores²⁰, puede sintetizarse en los siguientes puntos:

1. Cobertura plena de los requisitos de objetividad, validez y confiabilidad de la encuesta piloto.
2. Identificación clara del nivel de desacuerdo mantenido entre los tres actores implicados respecto a los intereses y enfoques relativos a las competencias

²⁰ V. punto 2.1

profesionales acordes a las necesidades de la industria de autopartes a través de procesos de vinculación.

3. Ampliación y delimitación de las fuentes de referencia con el propósito de enriquecer el estado del arte del objeto de estudio de la investigación.
4. Aislamiento y corrección de los puntos críticos de la encuesta con vistas a implementar en ella mejoras sustanciales en el formato final, con el objeto de diseñar un instrumento capaz de establecer las relaciones necesarias y suficientes necesarias entre el planteamiento del problema, los objetivos, las hipótesis —y su validación o nulificación— y las conclusiones del proyecto de investigación.

Todo lo cual permitió al investigador realizar los ajustes necesarios para la mejora del instrumento final además de contar con un mejor seguimiento y control tanto del proceso de la encuesta como del proceso de respuesta de los sujetos encuestados.

1.7 Justificación

Tras lo expuesto en puntos anteriores sólo cabe concluir que el presente estudio cuenta con altos niveles de viabilidad y pertinencia dado que, tras una exhaustiva búsqueda, no se han encontrado en Ciudad Juárez (Chihuahua), evidencias de modelos tripartitos de vinculación empresa-gobierno-IES u otros organismos lleven a cabo inversiones en el desarrollo de programas de educación para que formen parte del plan de desarrollo del recurso humano de las organizaciones con vistas al proceso de reclutamiento/selección/contratación e integración a la fuerza laboral de los egresados universitarios. También se considera pertinente para la conformación del modelo teórico-estructural presentado en la investigación, identificar en la investigación las contribuciones directas del capital

intelectual, a través de la formación académica adquirida en las IES, como un factor determinante de la relación establecida entre el proceso de vinculación, las competencias tecnológico-administrativas y la dotación y contratación de personal.

El proceso de revisión a que fue sometido el contexto del objeto de estudio permitió al investigador identificar aquellos elementos que requerían de análisis de mayor profundidad analítica dada su importancia en el desarrollo empresarial: a) el cambio tecnológico-administrativo; b) la relación de las competencias tecnológico-administrativas; c) la actualización de la malla curricular de los programas educativos de educación superior; d) los procesos de innovación; e) la relación entre capital intelectual y valor de la firma; f) la relación entre innovación, mejoramiento continuo y productividad; g) la inversión en capital intelectual y el retorno de la misma y, h) la relación entre el buen desempeño de los empleados de nueva contratación con perfiles profesionales tecnológico-administrativos acordes a las necesidades de la organización.

De acuerdo a la literatura, toda empresa se enfrenta a la disyuntiva entre invertir en capital humano o en tecnología para el incremento del valor de la compañía (Espinoza, 1997); es decir, a la necesidad de elegir entre el valor comercial — basado en sus activos— y el valor intangible — basado en su capital intelectual—. Igualmente, las organizaciones deben decidir entre generar crecimiento a partir de mejorar su infraestructura, tecnología y sistemas de trabajo estandarizado, — prescindiendo de la contribución generada por el talento humano— o, independientemente de su desarrollo tecnológico y de infraestructura, implementar para sus empleados planes de carrera acordes a las predicciones de cambios administrativos, organizacionales, socioculturales y tecnológicos de la propia empresa como a los derivados del entorno y el mercado. En el segundo caso, los costos operacionales asociados con el incremento del capital intelectual aparecen estrechamente asociados a la curva de aprendizaje de los empleados recién contratados, cuya

formación académica presenta una importante brecha respecto a las expectativas de las organizaciones en lo relativo a su perfil profesional; debido a ello, las organizaciones consideran que dichos costos operacionales debieran ser transferidos a las IES, ya que no es función de las empresas desarrollar en el capital humano competencias profesionales sino generar valor a través de las utilidades, como resultado de su productividad, lo que sólo podrá ser posible mediante una relación exitosa a través de procesos de vinculación tripartitos. Relación que sólo será productiva en la medida en que cada sector cumpla con sus correspondientes metas, estrategias y planes de acción respecto a los citados procesos de vinculación.

En ello reside la propuesta de investigación, analizar, interpretar y validar las relaciones de los factores interdependientes y cómo estos contribuyen o dejan de aportar directamente valor en las empresas a través del desarrollo del recurso humano, iniciando desde las mismas instituciones de educación superior y los sectores relacionados.

1.8 Alcance de la investigación

Entre las aportaciones más importantes emanadas como resultado de la presente investigación, además de la identificación de los factores que contribuyen al cambio tecnológico-administrativo, pueden señalarse: a) la relación de las competencias tecnológico-administrativas; b) la actualización de la malla curricular de los programas educativos de las IES asociados a la industria maquiladora de autopartes; c) la innovación; d) la relación entre capital intelectual y valor de la firma y, e) el establecimiento de un análisis FODA²¹ que apoyará el diseño de estrategias orientadas a desarrollar el capital intelectual a través de acuerdos, políticas y procesos de vinculación que permitan la construcción de un modelo ara poder lograr un incremento del capital intelectual y el

²¹ FODA: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

desarrollo de un modelo tecno-estructural capaz de identificar los factores de impacto en el desarrollo del recurso humano y en la generación de valor en las organizaciones, a través del incremento de competencias tecnológico-administrativas relacionadas con las necesidades de las organizaciones.

En este sentido, es posible concluir que si la malla curricular de los planes de estudio de las IES asociados a la industria maquiladora de autopartes se modificaran para adaptarse a los cambios tecnológico-administrativos y sociales, favorecerían la construcción de un modelo tecno-estructural —teóricamente bien fundamentado— que facilitase a) el desarrollo de procesos de vinculación; b) el planteamiento de nuevas teorías que generen formas de operación novedosas entre los actores que intervienen en el desarrollo de los recursos humanos destinados a integrarse en la industria maquiladora de autopartes de Ciudad Juárez (Chihuahua).

1.9 Limitaciones

Toda investigación enfrenta, durante su desarrollo, limitaciones que deben ser superadas, o al menos minimizadas, por el investigador. En el presente caso, las dificultades encontradas fueron las siguientes: a) la correcta selección de los sujetos de la muestra; b) las dificultades, artefactos y formas estratégicas de operación derivadas de los procesos de vinculación; c) la correcta programación de los sujetos a encuestar y, d) la correcta aplicación del instrumento de diagnóstico; e) la validez del instrumento y la adecuación de su estructura para la consideración de las variables a investigar junto a la posterior interpretación de los datos obtenidos.

A lo expuesto es preciso añadir la problemática de la propia industria maquiladora de autopartes, a la hora de obtener los permisos necesarios para publicar datos referentes a aspectos

de inversión: infraestructura y tecnología, educación, desarrollo del capital humano y competencias, procesos de mejora e innovación relacionados con el diseño de nuevos productos, patentes, licencias, secretos industriales, prototipos y convenios. Sin embargo, los beneficios que pueden resultar de aplicar los resultados de la investigación a la realidad de las organizaciones unidos a un cuidadoso manejo de los datos por parte del investigador con el fin de respetar la confidencialidad requerida por el sector empresarial, consiguieron minimizar los obstáculos y concluir exitosamente el análisis propuesto.

Por último, al recurrir al análisis por sectores, es preciso mencionar que el sector educativo presentó mayores dificultades de colaboración que el empresarial y, respecto al sector público, el gobierno municipal mostró mayor entusiasmo que el estatal.

2. Marco teórico

2.1 Juárez Competitiva²²



Con el objetivo de modificar la percepción de Ciudad Juárez, considerada la entidad más violenta del mundo, se llevó a cabo, entre el 13 y el 28 de octubre de 2011, la iniciativa civil *Juárez competitiva*, con un amplio programa de eventos académicos, empresariales, deportivos y culturales en los que se contó con la participación de expositores internacionales. Dentro de dichas actividades, el 27 de octubre, denominado *Día de la Excelencia Organizacional y el Capital Humano*, en la Sala de Exposiciones del Museo del Niño La Rodadora, los rectores²³ de ocho instituciones de educación superior pública participaron el panel titulado *La Innovación y el Desarrollo Tecnológico, el Desarrollo del Recurso Humano y el Talento en Nuestra Región en Base a Procesos de Vinculación*, en el que afirmaron de modo contundente su apuesta por la educación como el único camino seguro para impulsar el desarrollo del país y, por ende, de la región. La mesa de discusión se centró en la trascendencia de los procesos de vinculación entre el gobierno, las IES y el sector empresarial en el diseño e implementación de políticas públicas para impulsar el despunte de la economía y el desarrollo de talento local. Se expuso, también, la necesidad de revisar los planes de estudio de las IES, fortalecer la divulgación de la cultura y realizar acciones de seguimiento para alcanzar una verdadera educación incluyente y de equidad. El panel señaló la necesidad de diseñar acciones para minimizar la fuga de talento fuera de las fronteras estatales y nacionales por la falta de oportunidades de capacitación y empleo y el rezago educativo del país. Por último, se pusieron sobre la mesa los avances de acciones y programas ejecutados por

²² Como parte del soporte documental y bibliográfico que sustenta la presente investigación se anexan de forma testimonial los resultados y compromisos obtenidos durante el panel de rectores —organizado en el marco del evento *Juárez Competitiva*— que abordó aspectos significativos al marco teórico de este estudio.

²³ Participaron en el panel Javier Sánchez Carlos, rector de la UACJ; Javier Velázquez Moctezuma, de la Universidad Autónoma Metropolitana; Jesús Enrique Seáñez de la Universidad Autónoma de Chihuahua; Ricardo García, de la Universidad Tecnológica; Tonatiuh Guillén López, presidente del Colegio de la Frontera Norte; Ricardo Antonio García Parra, rector de la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez; Martín López Méndez, director del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus Juárez. El debate fue moderado por el Secretario de Educación Cultura y Deporte del Estado, Jorge Quintana Silveyra y por el Mtro. Héctor Carreón Mendoza, autor de la presente investigación.

el que el consorcio de universidades en pro del conocimiento y la innovación²⁴. A continuación, en el cuadro 2.1, se sintetizan algunas de las aportaciones más significativas de la citada mesa de discusión.²⁵

Cuadro 2.1

Aportaciones del panel de rectores.

Dr. Javier Velázquez Moctezuma
[Universidad Autónoma Metropolitana]

La universidad aún no ha encontrado el modo de avanzar en el proceso de vinculación con las empresas, sin embargo y dado que el papel de la universidad pública es ofrecer los servicios demandados por la sociedad, debe enfatizar su labor como productora de ciencia y establecer acciones para retener a los científicos nacionales y locales.

Dr. Tonatiuh Guillén López
[Colegio de la Frontera Norte]

México necesita invertir en educación no sólo por los requerimientos derivados de un mercado de economía libre, la mercadotecnia, las necesidades tecnológicas o el logro de igualdad ante otras naciones. México necesita invertir en educación como una forma de lucha contra la inseguridad. Pero la inversión educativa debe ser estratégica y planeada en lo referido a innovación y especialización, vínculos, articulaciones y redes además con un adecuado conocimiento de sus capacidades. Igualmente, es imprescindible gestionar actitudes de diálogo para reconocer y potenciar los recursos con que cuenta el país, con el fin de establecer sinergias que permitan nuestro liderazgo moral, ético y científico. Por otra parte, debe aprovecharse la cercanía con Estados Unidos para establecer una estructura de cuádruple hélice entre las universidades del norte de México y las del sur del país vecino, con el objetivo establecer alianzas estratégicas que estimulen el desarrollo social del país.

M.C. Jesús Enrique Seáñez Sáenz
[Universidad Autónoma de Chihuahua]

En la sociedad del conocimiento y la información los procesos de vinculación son necesarios, aunque no suficientes, mientras no se consideren las expectativas de la totalidad de los sectores; en este sentido, las empresas deben aprovechar la experiencia y la capacidad de investigación de las universidades. De la fecha actual al año 2025, es preciso implementar un modelo de triple hélice exitoso en el que la inversión en educación produzca beneficios, se considere que la capacitación laboral vaya más allá del servicio social y las prácticas profesionales y la planeación sea un factor prioritario. La innovación y el desarrollo son elementos importantes pero también lo es la formación en valores, con el fin de presentar una oferta de egresados pertinente y acorde a las necesidades del sector social.

²⁴ Información extraída de Bustamante, A., "Juárez Competitiva", en *El Mexicano*, Ciudad Juárez, 28 de octubre de 2011; y "Rectores en Juárez Competitiva", en *Ser empresario*, Ciudad Juárez, 31 de octubre de 2011. Editorial.

²⁵ Información extraída de las notas tomadas por el investigador, co-moderador del panel, durante su ejecución.

Mtro. Francisco Javier Sánchez Carlos
[Universidad Autónoma de Ciudad Juárez]

Las crisis ofrecen oportunidades. En la actualidad existen 33 millones de analfabetas, de los cuales 7.7 millones son jóvenes, y sólo 20 de cada 100 alumnos de educación básica lograrán concluir una carrera universitaria. Una situación debida, entre otras causas, a la falta de integración, de sinergia entre empresas, gobierno y universidades por lo que éste, un momento de crisis, es una buena oportunidad para romper con los viejos paradigmas y establecer planteamientos nuevos. Las IES deben de convertirse en el epicentro de este proceso, a través de su ruptura con políticas obsoletas, de planear programas de internacionalización con Asia, Europa y los Estados Unidos de Norteamérica. Las IES de Ciudad Juárez han ampliado su matrícula para que ningún alumno se quede sin formación. La vinculación debe convertirse en un instrumento de optimización del conocimiento, por lo que es necesario establecer las bases necesarias para implementar un modelo de triple hélice de forma colegiada para que las sinergias se den. Ello implica la necesidad de analizar la factibilidad de la vinculación para generar nuevos conocimientos así como de fomentar la inversión en desarrollo tecnológico que pueda ser posteriormente comercializado.

Ing. Martín López Méndez
[Instituto de Estudios Superiores de Monterrey, campus Ciudad Juárez]

El 18% de las exportaciones nacionales se generan en Ciudad Juárez, ello en un momento de cambios de alta velocidad y muy dimensionados, donde es preciso analizar con sumo cuidado las amenazas y las oportunidades y pensar de modo global mientras se privilegian las actuaciones locales. Si el gobierno funge como facilitador del desarrollo, las empresas deben asumir riesgos y las universidades generar talento. A la triple hélice debe añadirse un cuarto elemento: el talento humano. En la actualidad, la economía del conocimiento resulta insuficiente sin la visualización del cambio como una oportunidad que convierta a las universidades en líderes educativos.

Ing. Juan Armando Hurtado
[Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez]

La importancia de los procesos de vinculación radica en su capacidad para fortalecer los cambios y la adecuación a los requerimientos del país. Por ello, las universidades deben abrirse a ellos en lo relativo a la innovación tecnológica, obtener recursos, crear centros productivos dentro de las propias instituciones educativas y crear programas y espacios comunes.

Ing. Ricardo García Parra
[Universidad tecnológica de Ciudad Juárez]

Es preciso establecer objetivos y políticas públicas comunes en los procesos de vinculación para establecer una dirección sólida con resultados positivos para los tres ejes. Las universidades tecnológicas necesitan convertirse en instituciones híbridas para trabajar de forma unificada con las empresas en procesos de vinculación.

Dr. Gustavo Flores
[Coordinador de Vinculación de las Universidades Tecnológicas de México]

La vinculación es una función sustantiva que debe responder a las necesidades de la sociedad. En este sentido, es importante establecer fuertes interrelaciones entre universidades y empresas, que las primeras diseñen sus programas curriculares de modo acorde a los requerimientos empresariales. Es imprescindible fomentar la educación, el trabajo y la economía, así como continuar estrechando el vínculo existente entre las universidades y el resto de los sectores, incluyendo la voz de la sociedad como el cuarto elemento de la hélice y propiciando los procesos de internacionalización.

Lic. Jorge Quintana Silveyra
[Secretario de Educación, Deporte y
Cultura del Estado de Chihuahua]

El Estado de Chihuahua continúa con su expansión educativa y trabaja en los procesos de internacionalización con el consorcio de universidades. El centro del modelo de la triple hélice es la sociedad y es obligación de todos garantizar con el ancla de la educación un mejor desarrollo humano.

Fuente: (Carreón Mendoza, 2013).

Para concluir, cabe señalar que en el evento reseñado la innovación, el desarrollo tecnológico y el modelo de la triple hélice fueron abordados de modo congruente a la línea metodológica que vertebra la presente investigación, cuyo estado del arte se centra en las capacidades tecnológicas de Lall (1992); la gestión de la innovación tecnológica de Freeman (1974); las competencias esenciales planteadas por Bueno (2003); la innovación y la productividad señaladas en Bessant y Pavitt (1998); el modelo del triángulo de Sábato (1975); la economía del conocimiento teorizada por Joseph Schumpeter (1928); la ventaja competitiva de Michael Porter (1990); la economía del aprendizaje de Ludvall (1997); los procesos de implementación de nuevas tecnologías estudiados por Bessant (1998); la universidad emprendedora definida por Clark (1998); y el modelo de triple hélice de Leydesdorff y Etzkowitz (1996). El análisis del estado del arte fue un factor importante en el enriquecimiento de la investigación la permitir delimitar con la debida prolijidad el campo de estudio; igualmente, proporcionó los elementos necesarios para ilustrar adecuadamente el alcance, el enfoque y las prioridades del estudio. A ello hay que añadir que contribuyó de modo notable a articular la estructura temática que funciona como soporte vertebral y metodológico de la investigación, misma que se relaciona a continuación:

- Desarrollo del recurso humano.
- Capital intelectual.
- Competencias tecnológicas.
- Fondos financieros para la educación superior.
- Relación empresa-universidad-gobierno
- Administración de la tecnología.
- Cambio organizacional.
- Vinculación.
- Innovación.

De modo genérico, el marco conceptual de la investigación que aquí se presenta se relaciona íntimamente con un modelo de recursos humanos abordado desde la perspectiva de la teoría general de sistemas, donde todos los elementos que contribuyen al estado óptimo del sistema no son necesariamente visibles para el sistema total; además de identificar de forma directa los efectos positivos —o negativos— en el desarrollo y desempeño del modelo en la investigación. Debido a ello, se analiza el modo en que los citados elementos permitirán predecir estrategias para el desempeño organizacional relacionadas con los resultados de la inversión en el desarrollo del capital humano, referenciado a la innovación, mejora y productividad de la capacidad instalada en las organizaciones, por el capital intelectual desarrollado en las mismas o proveído por las IES locales.

2.2 Las maquiladoras en Ciudad Juárez

La industria maquiladora genera más de medio millón de empleos directos en los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, además de mantener una relación de entre cinco y ocho empleos indirectos por cada uno de los directos, lo que se traduce en una cifra de entre dos y medio y cuatro millones de empleos a lo largo de la frontera norte del país. Dada la complejidad de las tareas requeridas por esta industria, el nivel de conocimientos y habilidades necesarias para su desempeño se incrementó a nueve u once años de escolaridad, lo que significa que es prioritario generar competencias especializadas en la fuerza laboral, conseguir que evolucione de mano de obra intensiva a capital intelectual intensivo, a través de una mayor y mejor preparación en procesos de pensamiento creativo, resolución de problemas, mayor implicación en el plan de desarrollo de productos y validación y prueba de los mismos. En este sentido, si en el pasado se apostó por la mano de obra barata, hoy se enfatiza la necesidad de

incrementar el capital intelectual de las organizaciones, valor que Edwinston y Malone (1997), definen como:

La posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con clientes y destrezas profesionales que ofrecen a la empresa una ventaja competitiva en el mercado.

El establecimiento del TLCAN y la profundización del proceso de globalización económica favorecieron el desplazamiento de las actividades manufactureras hacia la frontera norte de México, así como una rápida expansión sectorial durante los años ochenta y noventa. El proceso de relocalización industrial a la frontera norte fue impulsado por empresas extranjeras deseosas de reducir la estructura de costos salariales; la ubicación geográfica de la frontera respecto a Estados Unidos garantizaba la cercanía con los ensambladores de productos finales y, en última instancia, paz laboral que asegurara la continuidad de la operatividad de las maquiladoras. El establecimiento de las empresas norteamericanas se asocia de modo inmediato con el desarrollo regional (Krugman, 1997), mismo que tuvo lugar en el Estado de Chihuahua cuando, en la década de los ochenta, además de las empresas maquiladoras, se instalaron infinidad de parques industriales, iniciándose una economía de aglomeración basada en las grandes maquiladoras extranjeras y las cadenas de valor asociadas a la proveeduría, que comenzaron a requerir mano de obra calificada y también personal especializado, con el consiguiente ajuste regional en los salarios manufactureros en relación al conocimiento, las habilidades y la adquisición de experiencia de la fuerza laboral. En este contexto, la complejidad de algunos procesos manufactureros de trabajadores con habilidades y conocimientos específicos para contenidos de trabajo de mayor especialización incrementó tanto la dispersión salarial como la demanda de posiciones con perfiles profesionales complejos.

Al respecto, cabe señalar que las diferencias que pueden constatarse a lo largo de la frontera norte derivan tanto del nivel educativo como de las características particulares de los giros industriales de las empresas maquiladoras establecidas, reafirmando que la educación y la experiencia laboral de los empleados del sector de la maquila inciden en la dispersión salarial (Ghiara & Zepeda, 1996); así mismo, ayudan a tomar conciencia de los requerimientos de la industria, la oferta universitaria, la gestión respecto a educación superior y las competencias profesionales requeridas por la industria maquiladora. Por su parte, Carrillo & Hualde (1996), añaden a lo expuesto que, desde mediados de los ochenta, las empresas maquiladoras ubicadas en la localidad, comenzaron a aplicar sistemas y técnicas asociados con el sistema de producción japonés²⁶, describiéndolas como plantas de manufactura en las que la competitividad se basa en la racionalización de la producción y el trabajo, con buen nivel tecnológico, incipiente autonomía respecto a las decisiones de las matrices, procesos de producción que requieren puestos de trabajo en líneas automatizadas o semiautomatizadas y una mayor participación de técnicos e ingenieros. Adicionalmente, las actividades manufactureras de Ciudad Juárez han tendido hacia la especialización de sus procesos productivos a raíz de la aglomeración urbana del empleo, lo que ha elevado los niveles de calificación de la mano de obra para ocupar puestos que requieren perfiles especializados. Un caso similar es el de la industria maquiladora exportadora de televisores de Tijuana, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros, que ha alentado la aparición de mercados laborales caracterizados por una mayor aglomeración industrial y una mayor calificación de la fuerza laboral. Abundando en lo expuesto, investigaciones del Colegio de la Frontera Norte (2000) sobre las características de los procesos de trabajo en la industria maquiladora de Tijuana y Ciudad Juárez revelaron que, en determinadas plantas, la especialización de las distintas fases del diseño del producto y del proceso entraña mayores requerimientos de mano de obra calificada, lo que puede traducirse en relación a la presente investigación, como que la fuerza laboral altamente calificada

²⁶ Equipos de trabajo, círculos de calidad, *just in time*, concepto cliente-proveedor, inspección de entrada y salida en la misma operación, entre otras.

determina, a través de sus competencias profesionales, el crecimiento y el desarrollo regional del estado de Chihuahua dado que una región capaz de ofertar empleados con perfiles profesionales de gran nivel de capacitación será considerada una ventaja competitiva para las empresas globales.

Dentro del proceso de administración del recurso humano se enfatiza el potencial del factor humano como el activo más valioso de las organizaciones, especialmente cuando éste se contrata con el nivel de especialización, los conocimientos, la experiencia y las habilidades profesionales requeridas por la industria. De acuerdo a ello, en la globalización económica de la frontera norte es notable el incremento de la demanda de trabajo especializado con requerimientos técnicos específicos que requieren del empleado el manejo de aspectos de calidad, manufactura esbelta y flujos, principios de ingeniería industrial y mejora continua. Ello implica, siguiendo la línea metodológica de la presente investigación, que el desarrollo de competencias profesionales adecuadas a los requerimientos exigidos por la industria maquiladora a su fuerza laboral, debe de convertirse en un asunto crítico para las IES. En este sentido, y en el contexto concreto de Ciudad Juárez, los sectores con mayor índice de especialización corresponden a la industria aeroespacial, la electrónica y la automotriz, donde se tiene integrado el diseño del producto, y en las que la especialización de los procesos productivos se correlaciona con los procesos de vinculación entre los sectores que ofertan y contratan egresados de las IES y aquellos otros encargados de generar políticas públicas que favorezcan dicha vinculación.

Es imposible analizar la industria maquiladora sin considerar los aspectos relativos al salario y la paz laboral aun cuando, en la actualidad, ni la rotación de personal operativo ni la de los empleados de mayor nivel jerárquico, suponga dificultad alguna en los centros de trabajo. Por otra parte, la región se caracteriza por las excelentes relaciones de la industria con las centrales obreras y los sindicatos, lo que favorece las relaciones laborales competitivas y, por ende, el

mantenimiento sostenido de la productividad empresarial. Derivado de ello, se espera que en un futuro inmediato, los aspectos salariales puedan regirse más por las competencias y habilidades profesionales del empleado que por factores derivados del mercado. Dificultades de mayor complejidad son, para la industria maquiladora de exportación, el escaso desarrollo de proveedores locales —inferior al 5%— y el deterioro ambiental provocado por aquellas industrias que no reexportan sus desechos tóxicos.

De acuerdo a investigaciones del Colegio de la Frontera Norte existe una amplia literatura en torno a la industria maquiladora de autopartes y de la electrónica, dos de los sectores más dinámicos de la industria, que proporcionan más de 50% del empleo y del valor agregado de la industria maquiladora en México. Concretamente, algunas actividades del sector de autopartes han evolucionado de maquilas intensivas en trabajo no calificado a intensivas en tecnología. Firms como Delphi, Lear, Bosch y Valeo, entre otras, han desarrollado procesos de investigación y desarrollo, especialmente en el área de diseño, que les han permitido generar marcas propias y, en algunos casos, producir para sus competidores.

En síntesis, las investigaciones realizadas por el Colegio de la Frontera Norte sobre la industria maquiladora local coinciden con el planteamiento base de la presente investigación en lo que respecta a lo elevado de los requerimientos de la industria maquiladora para sus empleados y los de futura contratación; el incremento de los estándares de calidad, cuidado ambiental, ergonomía, mejora continua, estructuras de costo y habilidades para el diseño del producto. Además, se valora en los empleados actuales y futuros, el conocimiento de idiomas, la diversidad, el manejo de la ambigüedad, el talento para crear e innovar, el manejo y procesamiento de la información, la administración creativa, la capacidad para la toma de decisiones y el liderazgo.

Por último, cabe señalar que tras afrontar una durísima crisis durante los años 2008-2010 y enfrentar con éxito la competencia desleal de los países asiáticos, que mantenían costos de operación muy inferiores a los costos de manufactura, la industria maquiladora de Ciudad Juárez se describe como un sector altamente competitivo, capaz de atraer nuevos giros de negocio, con un buen desarrollo tecnológico y de innovación en sus contenidos de trabajo dispuesta a evolucionar hacia un tipo de empresa vanguardista más tecnificada, semi-automatizada y con mayor número de robots integrados en las líneas de ensamblaje.

2.3. El capital intelectual

Frente a estos nuevos paradigmas generados en la sociedad del conocimiento, el mundo actual de los negocios exige, gente calificada, motivada, comprometida con los planes de crecimiento de la empresa, como recurso esencial para crear valor y, por ende, generar beneficios económicos.

De ahí, la importancia de buscar instrumentos eficaces de medición y registro del capital intelectual ya que, al tratarse de un activo de naturaleza intangible, sólo se percibe de modo subjetivo aun siendo conscientes de su existencia y su capacidad para agregar valor a las empresas. Es indudable que el capital intelectual ha cambiado la manera de hacer negocios, pues no sólo contribuye a determinar el valor real de las empresas sino que les agrega valor, transformando la economía moderna al incrementar la competitividad de los mercados que, a su vez, redundan en productos y servicios de mayor calidad y, por ende, en el crecimiento del índice de satisfacción del cliente²⁷.

²⁷ A modo de ejemplo, Microsoft, una de las compañías más valiosas del mundo, posee ventajas competitivas originadas en su capacidad para diseñar y crear software informático de gran nivel de calidad que comercializa a través de su marca. Por tanto, el monto de una acción de esta compañía en el mercado de valores no puede ser igual a su valor en libros, o los libros deben reflejar su valor agregado. Dicha diferencia surge de una economía basada en la técnica y los conocimientos.

2.3.1 El capital intelectual como activo organizacional

La manufactura de productos y la transferencia del conocimiento implican procesos de aprendizaje acelerado en el manejo y asimilación de información, que impacta t en la totalidad de la organización y, de modo particular, en algunas de sus áreas funcionales; es, en este contexto, en el que capital intelectual puede considerarse el activo principal de las organizaciones. El término capital se relaciona con la producción de bienes o servicios aplicados a la ulterior producción de otros bienes y servicios, lo que significa, previamente a dicho proceso, el individuo o las organizaciones poseen ya el capital que van a utilizar para generar la producción (Espinoza, 1997). Es importante enfatizar que dado que la fuerza laboral de una empresa es, en sí misma, el mayor valor agregado de la organización, el capital que posee un individuo o una organización puede potencializarse incrementando su valor. Algo factible cuando la empresa logra implementar estrategias de negocio que favorezcan la gestión del conocimiento e integren estrategias, conocimientos y habilidades; estrategias cuya función radicará en generar valor para sus clientes, accionistas y empleados, al reconocer que el capital estructural impacta en todos los recursos utilizados para generar valor a la organización; estrategias que se definen como acciones de gestión novedosas, capaces de generar riqueza al optimizar los procesos para disminuir el desperdicio y los altos costos de la ineficiencia organizacional. Desde esta perspectiva, en las empresas contemporáneas la idea de variedad resulta de mayor relevancia que la de volumen.

[*Más que*] Utilizar estrategias de producción en serie para reducir costos, utilizan la personalización en serie, de modo que las economías de escala van siendo reemplazadas por las denominadas economías de alcance competitivo (Arias, 2001).

Sin embargo, es preciso acotar que tanto los activos tangibles como los intangibles son necesarios para el funcionamiento de la empresa; los primeros, como base para desarrollar las operaciones de producción del bien o servicios; los segundos, debido a su contribución para

asegurar la permanencia de la empresa en el mercado, al aprovechar y traducir en resultados las nuevas oportunidades que se presentan en éste. Sin embargo, dentro del marco estructural de las nuevas economías, la importancia de los bienes intangibles ha aumentado progresivamente en detrimento de los tangibles, dando lugar a la denominada *desmaterialización de la producción*.

Román (2004), citando a Ross et. al. (2001)²⁸ :

Empresas como Intel, Merck, GTE, Microsoft, Wal-Mart o Walt Disney, todas ellas con menos ventas y activos, son mucho más valiosas que la mayoría de los gigantes industriales, como por ejemplo General Motors, cuyas fortunas se debe en gran medida a los clásicos factores de producción (tierra, labor, dinero y equipamiento), no así, las ya mencionadas empresas, cuya revaloración en el mercado se debe, sobre todo, al valor de las marcas, la relación con los clientes, a la productividad y motivación de los empleados, así como a la innovación y proyectos de investigación y desarrollo, entre otros activos “invisibles”, los cuales, hoy día, permiten más creación de riqueza que los clásicos factores de producción y, a menudo, lo consiguen de manera más rápida.

2.3.2 Gestión del capital intelectual

Desde el momento en que los conocimientos y la capacidad organizacional adquieren categoría de activo, deben, como el resto de los activos de la empresa, administrarse. Los gerentes o los directores de las compañías tienen la responsabilidad y la obligación de asegurar la protección de los activos de sus empresas con el fin de que actúen en beneficio de éstas y de sus accionistas. Si bien los activos tangibles son importantes para el desarrollo empresarial, el éxito de las mismas depende de la gestión eficiente de los activos inmateriales y de su capacidad para otorgar a la empresa ventajas competitivas de cara al futuro. Debido a ello, en la actualidad, las grandes corporaciones asocian el valor de la firma a factores intangibles y a su capacidad instalada para la

²⁸ Roos, J., Roos, G., Dragonetti, N. y Edvinsson, L. (2001). Capital Intelectual. Buenos Aires: Paidós.

innovación, para producir ciencia, para la generar patentes, artículos científicos, secretos industriales..., etc. Por todo ello, se ha vuelto de suma importancia orientar las mallas curriculares de las IES hacia esquemas de conocimiento dirigidos a generar y desarrollar innovaciones tecnológicas, procesos para el diseño o el desarrollo de productos y servicios desde las mismas universidades. En otros términos, es preciso asegurar que las competencias para la innovación sean un requisito de egreso en los graduandos de las IES. A ello debe añadirse la implementación de políticas públicas federales que aseguren la aplicación del apalancamiento financiero en investigaciones de desarrollo e innovación tecnológica en las universidades, con el apoyo directo del sector empresarial de la región; sólo así, a través de convenios de vinculación, podrán detonarse clústeres de alto contenido tecnológico, otorgando a las IES la oportunidad de formar adecuadamente a los futuros técnicos, tecnólogos, científicos e inventores.

Desde otra perspectiva, si el éxito de una empresa radica en la captación y mantenimiento de clientes cuyos niveles de exigencia se incrementan constantemente, el conocimiento, en tanto que medida de competitividad, se vuelve un requisito imprescindible para el desarrollo empresarial; la gerencia requerirá, entonces, de una plataforma organizativa que sustente el conocimiento en todos los niveles, a través de la cual los individuos puedan compartir, informar e informarse, desarrollarse y crecer de modo paralelo a la entidad. De este modo la empresa incrementará su valor al ofrecer una imagen respetable y prestigiosa que redunde en pro de su reputación y sea capaz de atraer nuevos clientes mientras mantiene a los que posee con elevados grados de satisfacción. Objetivo que sólo puede ser alcanzado a través de un sólido liderazgo caracterizado por tres rasgos esenciales:

Ser capaz de identificar las vulnerabilidades, ser capaz de reconocer honradamente su existencia frente a los demás y ser capaz de concebir nuevos enfoques para potenciar los puntos débiles de la estructura empresarial. (Caroselli, 2002).

2.3.3 Relación universidad-sector productivo

La situación actual exige impulsar aquellas áreas que contribuyen directamente al desarrollo tecnológico, con el fin de reforzar la relación existente entre los sectores empresarial y público, convirtiéndolos en interlocutores válidos cuyo propósito principal sea resolver los problemas que enfrenta la industria en relación a su necesidad de recursos humanos y, en general, al desarrollo del capital intelectual en las organizaciones. Igualmente importante es que las IES asuman un rol de mayor protagonismo a la hora de desarrollar líneas de investigación en las áreas tecnológicas. En este contexto, su vinculación con la industria debe trascender la búsqueda de financiamiento, la colocación de sus egresados en el mercado laboral o los incipientes acuerdos para el desarrollo de tecnología; se requiere un compromiso social profundo junto a la voluntad de aceptar la responsabilidad real de proveer a la comunidad de trabajadores con perfiles profesionales capaces de adaptarse de modo inmediato a los requerimientos de la industria. Para ello, las IES deben comprometerse a privilegiar el criterio social en el diseño e implementación de políticas para el desarrollo de tecnólogos, científicos y profesionistas de calidad cuyas competencias satisfagan los requisitos que la industria local solicita a sus trabajadores.

La investigación para el desarrollo tecnológico ha suscitado numerosas polémicas en torno a si debe ser competencia de las IES o un compromiso tripartito entre universidades, gobierno e iniciativa privada. Más allá del debate, lo cierto es que las IES deben reenfocar sus estrategias para acelerar los procesos de vinculación con el sector productivo compartir la planeación de tecnología y la formación de tecnólogos para el año 2020²⁹; además, la vinculación academia-industria permitirá establecer coincidencias a la hora de identificar necesidades específicas de interés mutuo respecto a capacitación tecnológica.

²⁹ Idea expuesta en el panel de rectores.

En síntesis, el sector académico requiere revisar sus proyectos curriculares para enfocar la investigación hacia problemáticas reales del sector productivo; la industria, por su parte, continuará demandando egresados de las IES con competencias y conocimientos acordes al cambio tecnológico, administrativo y social.

2.3.4 El capital intelectual y la relación universidad-empresa

Las economías capaces de absorber los nuevos paradigmas y trayectorias tecnológicas modifican la composición sectorial de su industria y difunden el cambio tecnológico al resto de la economía (Cimoli, 1995). Independientemente de la cantidad de información y conocimiento que produzca o reciba exógenamente una sociedad, si no existe vinculación entre el conocimiento codificado y las diversas competencias técnicas, administrativas, organizativas y sociales que se materializan en las empresas y sectores productivos, el país no será capaz de traducir esos conocimientos en innovación y en un sendero de desarrollo estable y duradero, mismo que no se dará desde enfoques unilaterales sino a través de redes sociales intervencionales. Así, el desarrollo económico del siglo XXI dependerá del sano crecimiento del sector productivo que, a su vez, se sustenta en el valor agregado resultante de la investigación y la tecnología asociadas con la manufactura de productos y la prestación de servicios. El modelo de triple hélice (Etzkowitz, 2003) muestra, desde este enfoque, la importancia de la relación tripartita para la generación de innovación y desarrollo tecnológico, plataforma de desarrollo económico de los países potencialmente emergentes; igualmente, señala la importancia de las asociaciones empresariales y la construcción de redes del conocimiento.

2.3.5 El surgimiento de una cultura de triple hélice

En la actualidad, la creación, difusión y utilización del conocimiento se involucra directamente en la producción industrial y la gobernanza. El uso explícito del conocimiento aunado a la gestión del mismo permite a las instituciones académicas y gubernamentales tanto recombinar viejas ideas como sintetizar y concebir otras nuevas. Desde esta perspectiva, el principio organizativo de la triple hélice³⁰ enfatiza la interacción universidad-industria-gobierno como la clave para mejorar las condiciones para la innovación en una sociedad basada en el conocimiento. Dentro de la tríada, la industria ocupa el lugar de producción; y el gobierno se define como la fuente de las relaciones contractuales que garantizan interacciones estables y de cambio; y, la universidad, funge como fuente de nuevos conocimientos y tecnologías, el principio generador de la economía del conocimiento. La universidad emprendedora conserva las funciones académicas tradicionales de reproducción social y extensión del conocimiento certificado situándolos en un contexto más amplio, como parte de su nuevo papel en la promoción de la innovación (Etzkowitz 2003).

El modelo de triple hélice, desarrollado como un concepto *ex post*³¹, refleja la realidad de los países desarrollados, donde la innovación se asocia con las bases científica e industrial así como con actividades de búsqueda y desarrollo. De este modo, la triple hélice explica la formación y consolidación de sociedades de aprendizaje, profundamente arraigadas en la producción y difusión de conocimientos y una relación bien articulada entre las universidades, la industria y el gobierno (Arocena, 2002). Sin embargo, en determinadas circunstancias, puede considerarse un concepto *ex*

³⁰ La triple hélice se originó en Massachusetts, liderada por el MIT (Etzkowitz 2002), como un modelo de innovación discontinua, destinado a responder a preguntas acerca de la compleja tecnología de post-guerra. Posteriormente ha sido identificado en los diferentes contextos regionales y nacionales y se ha convertido en un modelo explícito para fomentar acuerdos tripartitos (Ylinenpää, 2001), ya que proporciona un marco adecuado para el análisis de las condiciones y requisitos para avanzar del subdesarrollo al desarrollo regional. Una triple hélice en pleno funcionamiento se define como la capacidad de renovación de los sistemas de innovación a través de paradigmas tecnológicos.

³¹ Análisis realizado posteriormente a la introducción de determinado cambio o reforma económica.

*ante*³², esto es, como una herramienta estratégica que da inicio a un proceso de recuperación cuyo objetivo final es el de crear una sociedad del conocimiento.

2.3.5.1 El triángulo de Sábato

En 1975, el físico argentino Jorge Sábato, elaboró un instrumento para paliar el subdesarrollo de América Latina a través de la ciencia y la tecnología. El Triángulo de Sábato, esquema trídico de diagnóstico y formulación de estrategias para el diseño de políticas de ciencia y tecnología (S&T policy) para el desarrollo regional en el año 2000, cuya mayor dificultad radicó en el modo de insertar la innovación —definida como la incorporación de conocimiento dirigido a generar o modificar un proceso productivo— en el proceso de desarrollo. De acuerdo a Sábato (1975), sólo la construcción de una ciencia vigorosa aunada a una infraestructura tecnológica vinculada a la estructura productiva de la sociedad, permitirá avanzar en el proceso de desarrollo regional. Proceso consistente en la implementación de múltiples acciones y coordinadas de los tres vértices de la sociedad: gobierno (G), estructura productiva³³ (E) e infraestructura científico-tecnológica³⁴ (I). A partir de la citada tríada, Sábato postula un triple conjunto de relaciones entre los elementos del triángulo: a) interrelaciones —dentro de cada vértice—; b) entre otras relaciones —en los vértices— y, c) extra-relaciones —relaciones de los vértices con entidades externas: gobierno—. El uso del triángulo como instrumento de diagnóstico, permitió confirmar a Sábato la inexistencia en América Latina de sistemas basados en este tipo de relaciones y, por ende, la necesidad de implementarlos. Propuso, entonces, comenzar la implementación de triángulos en unidades limitadas —clústeres industriales de carácter público o privado— que sirvieran como modelo para la implantación de nuevos triángulos de mayor dimensión. De modo paralelo comenzó a alentarse el desarrollo industrial en sectores no estratégicos, profundizando la industrialización por sustitución de

³² Análisis realizado previamente a la introducción de determinado cambio o reforma económica.

³³ La estructura productiva deberá incluir empresas tanto públicas como privadas.

³⁴ Compuesta por universidades públicas y privadas y centros de investigación y desarrollo.

importaciones³⁵ (ISI), desplazando los recursos hacia a las empresas nacionales con el fin de estimular la inversión en sectores industriales específicos, incluidos los de nivel intermedio intermedios y las industrias de bienes de capital , a través de la combinación de barreras comerciales, regulaciones de ingreso, crédito fiscal, y otros incentivos (Dahlman, 1993).

En síntesis, puede afirmarse que la combinación del Triángulo de Sábato y el modelo de la triple hélice puede desprenderse que: a) Sábato mantiene que la innovación debe provenir del gobierno; b) la triple hélice plantea la existencia de múltiples fuentes de iniciativa desprendidas de cada esfera individual que, a su vez, colaboran con las otras fuentes de iniciativa; c) de acuerdo a ello, la industria y la academia esperan que el gobierno tome un papel activo y, d) a los proyectos de innovación con más de una fuente de iniciativa y apoyo se les supone mayores posibilidades de éxito. Derivado de esta nueva concepción del desarrollo, las IES comenzaron a ofertar cursos de postgrado en administración de tecnología, especialmente en el marco de los programas de las escuelas de negocios y en los departamentos de ingeniería de producción. Los investigadores y estudiantes de posgrado comenzaron a interesarse por las tendencias internacionales en pro del desarrollo regional económico y de *S&T*, a través de mecanismos de organización como parques científicos, incubadoras, oficinas de transferencia de tecnología, oficinas de patentes y agencias de innovación.

2.3.5.2 El papel de las IES en la triple hélice

Desde esta perspectiva, la capacidad para avanzar dentro y a través de paradigmas tecnológicos debe conceptualizarse como una acción que se gesta en un triple espacio de crecimiento: el conocimiento, el consenso y la innovación; en ese contexto, el proceso de

³⁵ Proceso de industrialización adoptado en América Latina desde la II Guerra Mundial.

innovación comienza en cualquiera de los tres espacios moviéndose de forma no lineal a otro gracias a la intervención activa de un individuo o grupo que funge como organizador de la innovación³⁶. Dentro de este marco, las IES de los países en desarrollo han comenzado a incrementar su capacidad de transferencia de conocimiento —especialmente el de los niveles más bajos de la escala tecnológica— a la sociedad, con el fin de proporcionar insumos para el desarrollo de tecnologías de alto nivel y, en determinados casos, transferirlos a países desarrollados (Etzkowitz y Blum, 1997), permitiendo a los grupos universitarios de investigación crear una estructura de doble uso para el desarrollo y la educación. De este modo, la triple hélice ofrece a la esfera académica un nuevo contexto para establecer relaciones con las pequeñas y medianas empresas, en el que los sectores tradicionales de las IES —universidades, institutos tecnológicos y clústeres en formación— incrementan su nivel de integración en las redes de flujo de conocimientos y la movilidad del personal y, en consecuencia, mejoran las tecnologías de bajo nivel y los sistemas de producción. Debido a ello, las IES, más allá de limitar su interacción con la industria a actividades de divulgación, comienzan a visualizar metas sociales más amplias.

Pese a lo expuesto, la necesidad de una mayor vinculación de las IES con el sector productivo requiere una continua revisión del papel de la academia en los sistemas de producción científica y tecnológica, en la docencia y en la calificación del individuo para el trabajo. En este sentido, las administraciones universitarias han comenzado a emplear nuevos mecanismos y estrategias de ayuda en la planeación y definición de las políticas institucionales destinadas a mejorar la relación universidad-empresa, de acuerdo a los cambios del modo de producción del conocimiento.

³⁶ A modo de ejemplo: los espacios de conocimiento se transforman de potencial fuente de desarrollo económico y social a fuente real del mismo, cuando la organización cuenta con suficientes personas de diferentes orígenes y perspectivas de la organización para generar nuevas estrategias e ideas. A través de la discusión podrá definirse un curso de acción que ayude a llenar los vacíos del entorno de la innovación local.

A partir del análisis de las relaciones universidad-industria, Etzkowitz y Blum (1997), identificaron tres movimientos de cambio: 1) la flexibilidad en la estructura organizativa de la investigación, incluida la aparición de mecanismos de apoyo para el establecimiento de la cooperación con la industria; 2) el cambio en el perfil del investigador a medida que se intensifica la cooperación, donde los investigadores combinan la competencia académica con la capacidad de elaborar proyectos atractivos para los clientes / socios, y con la capacidad de negociar contratos y, 3) la adaptación de los modelos educativos a la formación empresarial y la invención de otros nuevos, tales como empresas de estudiantes.

A medida que la universidad asume su nuevo rol en la promoción de la innovación comienza a reinterpretar el carácter de su misión educativa y el papel de sus investigadores; ello, debido a la continua evolución de las empresas, al alza de su nivel tecnológico mediante la colaboración en redes con firma y los agentes no firmes que les permiten asumir algunas de las tareas educativas y de regulación tradicionalmente realizadas por las IES y el gobierno. Por otra parte, a medida que el gobierno acepta su rol de incentivador, se integra paulatinamente a los ámbitos industrial y académico, en calidad de empresario y educador. La evolución de los roles institucionales se origina en tanto en los contextos locales como en los regionales y nacionales, promoviendo la transferencia, reinterpretación y aplicación de dichos roles a otros contextos, puesto que tales innovaciones organizativas constituyen una transición sin fin, objeto de constante revisión de acuerdo a lo cambiante de las circunstancias y al surgimiento de nuevas oportunidades.

Recapitulando, como el camino hacia una sociedad del conocimiento no es una opción sencilla, la triple hélice debe ser entendida en el contexto de un conjunto de políticas económico-culturales, industriales y de S&T acordes a las circunstancias locales, considerando en todo momento que los procesos paralelos de transformación de los roles de la universidad, la industria y

el gobierno, se están gestando globalmente para promover la cooperación entre estas esferas institucionales clave³⁷, como un sistema universal para la innovación, la incubación y el crecimiento.

2.4 Desarrollo del recurso humano

Se conoce como desarrollo humano a las tareas que todo individuo realiza consigo mismo para despertar sus capacidades para ser feliz y obtener beneficios para sí mismo y para los demás. No es posible alcanzar el desarrollo humano sin entender el concepto de motivación humana, esto es, la actitud que desarrolla una persona para lograr el éxito. Ello considerando al éxito como la realización progresiva de metas personales que cada ser humano considera valiosas y, a la motivación, como un deseo o meta mantenido como esperanza firme, con la creencia de que se llevará a cabo. En este sentido, todo ser humano, desde su nacimiento, cuenta con número ilimitado de capacidades latentes, que puede —o no— actualizar durante su crecimiento como parte de su proceso de desarrollo personal; cuenta, incluso, con la capacidad de entender la existencia de cada una de sus potencialidades y de los procesos de transformación — física, ética, estética, moral, afectiva, psicológica, laboral...etc. — a los que éstas, de realizarse, darían lugar en sí mismas. Se trata, en el fondo, de la constatación de un sistema de vínculos tendente a la autoconservación de la especie y al establecimiento de relaciones más productivas.

La figura 2.1 recoge un modelo de desarrollo humano cuya parte central señala el puesto en que se ubica el individuo; a partir de ello es preciso desarrollar un plan de acción cuyas actividades se subordinen a tres factores: a) desarrollo: competencias, plan de carrera y conocimiento de todas las áreas de oportunidad en cuanto a perfil personal y profesional; b) Estructura organizacional:

³⁷ No debe olvidarse que en este sistema de innovación, las universidades requieren la ayuda de las otras esferas — por lo estratégico de su papel en el desarrollo regional— en el establecimiento de mecanismos de organización para la transferencia de conocimientos y tecnología.

soporte funcional, de control y autoridad, establecidos desde las responsabilidades de la descripción del puesto y el re-direccionamiento del individuo hacia la flexibilidad la obtención del conocimiento y las habilidad derivadas de sus funciones y, c) elementos de seguimiento y monitoreo del desempeño.

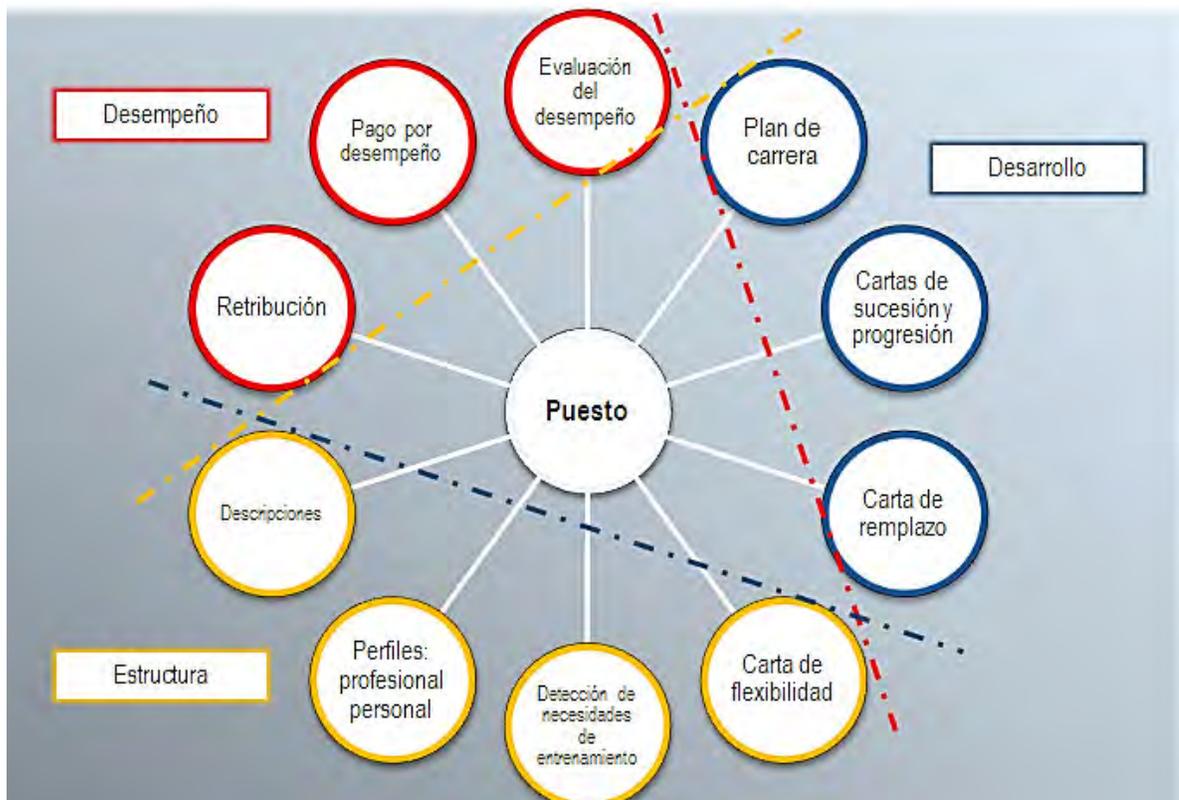


Figura 2.1 **Modelo de desarrollo humano.**
Fuente: Salas, C., Montano, C. y Carreón, H.

Es importante enfatizar que la implementación de estrategias para el desarrollo del recurso humano dentro de las organizaciones representa, en muchos casos, costos elevados asociados a la curva de aprendizaje de los trabajadores contratados tras su reciente egreso de la universidad, con competencias escasamente ajustadas al cambio tecnológico y administrativo en tiempo real

para competir en el mercado de la industria de las autopartes. Para las organizaciones es de suma importancia que la citada curva de aprendizaje de los trabajadores recién contratado sea muy breve, con una integración rápida al aparato productivo en la organización, lo que sólo será posible si las competencias profesionales adquiridas en su proceso enseñanza-aprendizaje en las IES están vigentes y son operantes y acordes al cambio tecnológico, social y administrativo. Es por ello que las organizaciones requieren transferir los costos asociados a la contratación de empleados recién egresados en relación a las competencias administrativas, sociales y tecnológicas, a las IES; igualmente, opinan que los modelos de desarrollo del recurso humano se integren a los modelos educativos para la transferencia del conocimiento y el cambio social, administrativo y tecnológico. Es evidente que en las organizaciones, instituciones y naciones, el crecimiento y el desarrollo se desarrollan íntimamente con los factores de productividad, competitividad y calidad de vida de las empresas; lo mismo sucede con el ingreso de su población y su capacidad de adquisición de bienes y servicios. Pese a ello, no es posible desvincular el desarrollo de los países del desarrollo de sus empresas, organizaciones e instituciones, ligado al desarrollo del recurso humano y del capital intelectual de dichas organizaciones.

De acuerdo a Bueno (2003), en el enfoque de las capacidades dinámicas de la empresa, se usa el término *capacidad* para enfatizar

El papel clave de la dirección estratégica en adaptar, integrar y reconfigurar apropiadamente las habilidades organizacionales, recursos y competencias funcionales internas y externas.

Y, el término *dinámicas*, se utiliza para señalar que se está trabajando con la capacidad para renovar las competencias con el objetivo de alcanzar la congruencia con el ambiente del negocio cambiante. En este contexto, las capacidades tecnológicas deben entenderse como la habilidad para usar eficientemente el conocimiento tecnológico para asimilar, utilizar, adaptar y

cambiar tecnologías existentes, así como la habilidad para crear nuevas tecnologías y desarrollar productos y procesos novedosos. Por lo tanto, la administración del conocimiento remitirá al conjunto de decisiones y acciones sistemáticas relacionadas con los activos de conocimiento de la firma. En el análisis de las bases de diferenciación de las firmas, Leonard-Barton (1992 y 1995) señala que una capacidad tecnológica central es un sistema de conocimiento interrelacionado e interdependiente que comprende cuatro subsistemas:

- El conocimiento y las habilidades de los empleados.
- Los sistemas técnicos físicos —equipo, software..., etc. —.
- Los sistemas administrativos —sistemas de educación, premios e incentivos—.
- Los valores y las normas

De acuerdo al enfoque de las competencias dinámicas de la organización, las actividades intangibles son procesos claves de carácter organizativo y estratégico basados en el conocimiento en acción, que caracterizan un enfoque de desarrollo del recurso humano en las empresas. La gestión de esas actividades intangibles pertenece a una perspectiva de cambio organizativo que puede materializarse en la generación de diversos activos intangibles que potenciarán la formación de competencias esenciales y, por ende, de ventajas competitivas en el tiempo.

Por otra parte, el modelo de la figura 2.2 indica las acciones y estrategias a realizar que tenemos que realizar desde el interior de las organizaciones, de acuerdo a un acercamiento de constructo conceptual, estructuralista y racional, desde el enfoque sistémico para el desarrollo del recurso humano.

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

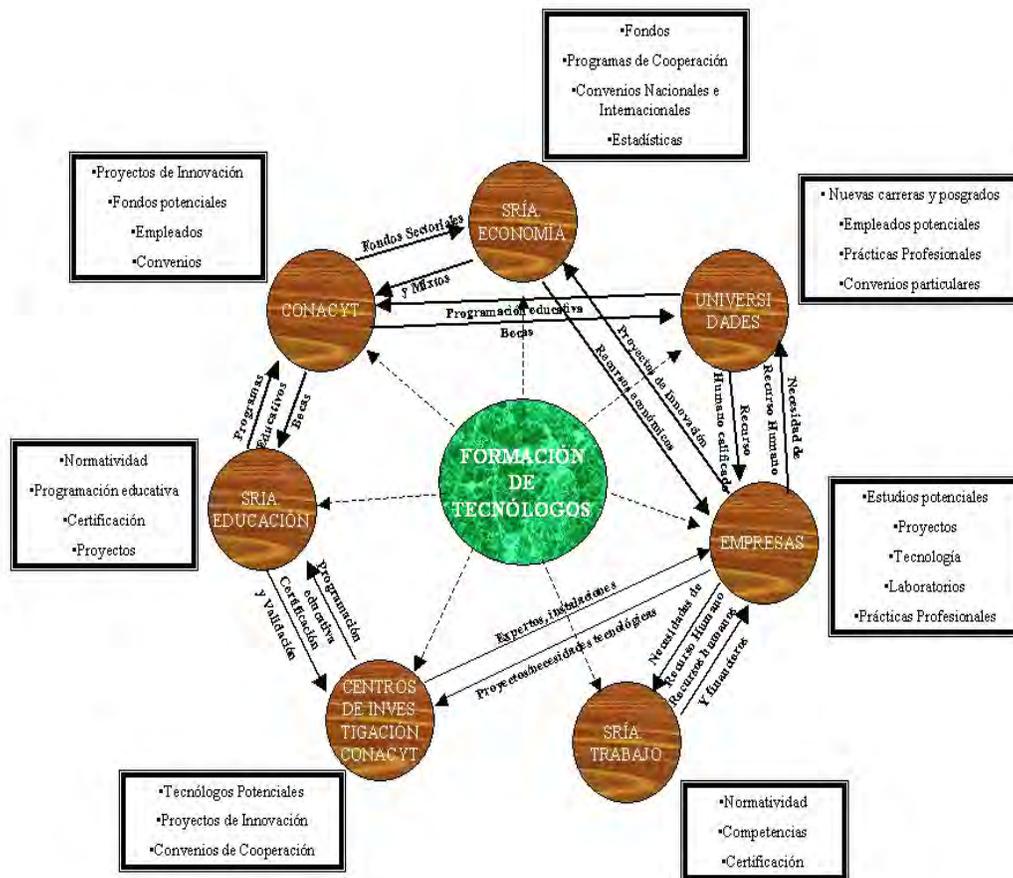


Figura 2.2. **Modelo sistémico para la formación de administradores y tecnólogos**
Fuente: (Carreón Mendoza, 2013).

Se trata de una propuesta que sirve como punto de partida para la formulación de un modelo de vinculación y desarrollo de competencias administrativas, sociales y tecnológicas, desde las mismas aulas de las IES de Ciudad Juárez. La coincidencia del desarrollo de estrategias dentro de la organización con estrategias de vinculación, gestión del conocimiento, cambio administrativo y tecnológico, necesariamente llevará tanto a la generación de la masa crítica como a la minimizar la dependencia de la enorme inversión destinada a programas de entrenamiento y desarrollo del personal de nuevo ingreso en las empresas de la industria de las autopartes de Ciudad Juárez.

Al respecto, los retos, riesgos y oportunidades que México debe afrontar se aglutinan en torno a los siguientes factores clave o subsistemas: cultura y sociedad; cultura organizacional; sistema educativo nacional; planes de estudio de las IES públicas y privadas; perfil de los cuadros profesionales; proyectos de innovación tecnológica; vinculación escuela-empresa —convenios tecnológicos—; vinculación con centros de investigación; convenios internacionales; normatividad existente..., etc. La figura 2.2 plantea, desde esta perspectiva, un sistema flexible que describe a la formación de administradores y tecnólogos y sus interacciones en los subsistemas principales.

Enfoque sistémico con el que se aborda la presente investigación al analizar la problemática de Ciudad Juárez —y por extensión, el estado de Chihuahua y la nación mexicana—, que sin ser líder tecnológico compite con las industrias de otras naciones en vías de desarrollo —Honduras, Venezuela, Brasil, Chile y Argentina— por el liderazgo en la proveeduría de partes para la industria automotriz americana, europea y asiática y por la inversión extranjera directa en sus áreas de desarrollo e innovación tecnológica. Para continuar compitiendo, la región necesita continuar trabajando en el cambio administrativo y tecnológico así como seguir creciendo en infraestructura para la generación de competencias profesionales en relación al cambio tecnológico.

La figura 2.3 muestra la ubicación de las empresas maquiladoras, cuya inversión no es tan considerable como la de aquellas otras que manejan tecnologías más modernas, el tipo de industria que es conveniente atraer e impulsar en el país a través de una mejor y más sólida estructura para la innovación tecnológico-administrativa, con un cuadro competitivo de administradores y tecnólogos capaz de hacer frente a las necesidades de dichas empresas (Porter, 1990a) con un sistema total³⁸.

³⁸ Muy probablemente, este sistema total, aparezca reflejado en el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, en el que podrán identificar planes de acción enfocados a incrementar el porcentaje en relación al producto interno bruto cercano a un 2%, que refleja un interés real por convertir a México en un país de primer mundo.

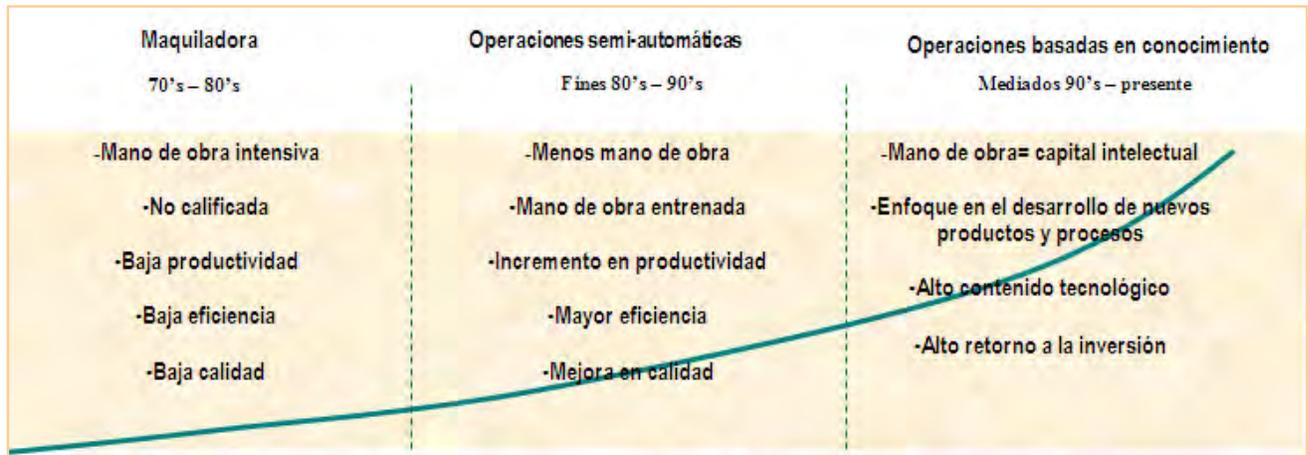


Figura 2.3. Evolución en el contenido del trabajo
Fuente: Carreón, H., Rodríguez, L., Rivera, I.

2.5 La innovación

La importancia de la tecnología —considerada como un conjunto de elementos interrelacionados cuyo objetivo común se oriente hacia la permanencia y crecimiento de la organización— en la competitividad de las empresas es un tema del que se ha ocupado ampliamente la literatura. Por su parte, la administración del sistema tecnológico es el proceso de enfoque sistemático aplicado al diagnóstico, pronóstico y prospectiva tecnológica de la organización y su entorno, con el fin de conocer las fortalezas-debilidades tecnológicas de la organización —comparándolas con las oportunidades-amenazas del entorno, respectivamente; establece la permanencia o el crecimiento de la organización mediante la integración de un sistema tecnológico adecuado— que antecede a los planes, programas y proyectos de desarrollo tecnológico necesarios para lograr la innovación, ya sea adquiriéndolos, desarrollándolos o mediante la copia; conservando siempre la dirección que dan la misión, visión y objetivos de la propia organización al formar parte de las metas y objetivos organizacionales en relación a la administración de la tecnología.

El impacto global de las nuevas tecnologías en las empresas en relación al carácter múltiple de las innovaciones que lo constituyen, define el verdadero carácter transformador de la innovación. No se trata sólo de innovaciones puramente técnicas; originar un proceso de carácter revolucionario en cualquier agente económico implica cambios masivos y fundamentales en su comportamiento, conjuga innovaciones en insumos, productos y procesos con innovaciones organizativas y gerenciales, dando inicio a la revolución del sistema en su conjunto como principal ventana de oportunidades para competir (Freeman, 1974).

Tradicionalmente, la ventaja competitiva de una empresa se deriva del control partir de indicadores organizacionales: el índice de rechazos internos y externos, el bajo costo de los bienes, los servicios ofrecidos y su grado de aceptación en el mercado. En la actualidad, las empresas adquieren ventajas competitivas y beneficios económicos que les permiten sobrevivir y prosperar en entornos turbulentos de cambio continuo, como resultado de la innovación que, entre otras condiciones:

- Implica satisfacer demandas del sector productivo a través del uso de cambios técnicos que, colocados en el mercado, producen consecuencias económicas y sociales.
- No implica necesariamente ejecutar proyectos de investigación y desarrollo empresarial (IDE³⁹), ya que la generación de cambios técnicos puede basarse en las informaciones técnicas disponibles en la biografía, en las normas técnicas, en las patentes, etc..., o en la compra de tecnología producida por terceros —innovación por adopción—.

³⁹ siglas en inglés de *integrated development environment*.

- Necesariamente requiere de organizaciones del sector productivo, para incorporar los cambios técnicos a sus sistemas de producción atribuyéndoles significación económica y/o social, siempre y cuando este dentro de su proyección de cambio tecnológico para la organización.

Leite (2005), afirma que la tecnología, vía para lograr la innovación en las organizaciones, es la unión de dos componentes elementales: a) la parte instrumental: máquinas, herramientas, dispositivos... y, b) la parte administrativa o de gestión: *know-how*⁴⁰, acumulación del conocimiento, logística.

2.5.1 Modelos de innovación tecnológica

En la década de los cincuenta la literatura se enfocó en la investigación de los rasgos característicos del individuo innovador; previamente, se había identificado el papel importante del conocimiento y las capacidades relacionadas con el trabajo, la necesidad de compartir riesgos y un ambiente de trabajo adecuado que apoyara su actividad. Este tipo de administración, denominada de primera generación, se caracterizaba porque el desempeño innovador de la empresa dependía de la capacidad dada por el recurso humano, el clima organizacional y el liderazgo.

En un estudio ya clásico, Marquis (1969), reconoce la existencia de tres tipos de innovaciones:

1. Las **innovaciones referidas a la administración de sistemas** complejos en las que el cambio tecnológico se encuentra presente en primer plano, se caracterizan por la

⁴⁰ *Know-how* (saber cómo), o conocimiento fundamental, es una forma de transferencia de tecnología. El término se utiliza para denominar los conocimientos preexistentes —no siempre académicos— que incluyen: técnicas, información secreta, teorías e incluso datos privados.

planeación a largo plazo y el alto impacto en cambios organizacionales: proyectos espaciales, proyectos de defensa, proyectos sobre genoma humano, por ejemplo.

2. Las **innovaciones radicales** representan el desarrollo tecnológico más sustancial que ocasiona cambios en la industria; se originan bien por la aplicación de innovaciones graduales de otros sectores o áreas de actividad o bien por la aplicación de nuevos conocimientos científicos generados a partir de proyectos de investigación básica y, por tanto, requieren de inversiones significativas.
3. Las **innovaciones graduales** son aquellas consideradas esenciales para la supervivencia de la empresa; derivan de mejoras que no cambian sustancialmente los productos, proceso o equipos existentes, se relacionan de manera directa con programas de calidad y están más involucradas, como factor económico, a corto plazo, que los otros tipos de innovaciones.

De lo anterior se desprende la innovación como un producto de la integración de diversos procesos interrelacionados —la concepción de la idea, el invento de un nuevo producto/proceso o el desarrollo de un nuevo mercado— que actúan hacia el logro de un objetivo común: el cambio tecnológico orientado y aceptado por el mercado. Desde esta perspectiva, si bien el proceso de innovación —de su concepción a su implementación— puede ser desarrollado por una sola organización, se produce con mayor frecuencia por las contribuciones de fuentes ajenas, efectuadas en otros lugares y en diferentes tiempos. Se considera como fuente de inicio y abasto a la tecnología y al mercado (Marquis, 1969) y se estructura en seis etapas lineales:

1. **Reconocimiento.**- El proceso de innovación inicia con una nueva idea, que incluye la etapa de reconocimiento de la posibilidad técnica y potencial. El innovador posee un conocimiento actualizado del estado del arte y de los aspectos técnicos para

sustentar sus estimaciones de posibilidad tecnológica; igualmente, Asimismo, deberá estar actualizado en cuanto a las demandas sociales y económicas para poder reconocerlas y diferenciarlas, determinando si son potenciales o reales.

2. **Formación de la idea.**- Consiste en la asociación y fusión de los conceptos de la demanda satisfecha y la posibilidad técnica, lo que origina el concepto de diseño del producto o proceso de transformación. Una vez esbozado el concepto de diseño se toma la decisión de asignarle —o no asignarle—recursos económicos y humanos tras evaluar: a) la probabilidad estimada de éxito técnico; b) el costo estimado de desarrollo y fabricación; c) el tiempo estimado de desarrollo; d) la probabilidad de comercialización exitosa; e) la rentabilidad del proyecto.
3. **Búsqueda de la solución al problema.**-La idea de diseño representa la formulación de un problema con el fin de tomar una decisión para, cuando es favorable, asignarle recursos e iniciar la búsqueda de información para la solución del problema planteado. En muchos casos, parte o la totalidad de la información necesaria está disponible; en otros, la información requerida no está disponible o no existe. En este momento la actividad creativa y el proceso de IDE sirven para identificar problemas no previstos que, a su vez, requieren soluciones y nuevas decisiones que implican el abandono de algunos proyectos y la redefinición de otros.
4. **Solución.**- En algunos casos parte de la solución se logra adaptando una respuesta tecnológica a un problema similar de una industria totalmente diferente, es decir, una innovación por adaptación. La combinación de la información técnica disponible, la información técnica autogenerada mediante la IDE y la adaptación de otras tecnologías puede ofrecer la solución buscada, obteniendo un nuevo producto que debe ser patentado para su protección.

5. **Desarrollo.**-La solución al problema puede corresponder a la verificación de lo inicialmente planteado o, por el contrario, ser la solución a un problema diferente con objetivos modificados. El proceso de desarrollo implica la construcción de una planta piloto o de prototipos para pruebas de escalamiento y confiabilidad de funcionamiento. La innovación no se consigue hasta que el producto se introduce en el mercado y permanece en él.
6. **Utilización y difusión.**- La solución se difunde en el mercado para su uso. Sin embargo, alcanzar esta etapa no significa ninguna garantía, ya que sólo uno o dos de cada cinco productos nuevos logran beneficios suficientes para considerarlos como recuperación de la inversión.

2.5.2 Investigación y desarrollo tecnológico en México

A partir de la Segunda Guerra Mundial, y hasta la década de los setenta, la política industrial mexicana se caracterizó por: a) fuertes barreras arancelarias; b) sustitución de las importaciones y, c) proteccionismo económico. La calidad y el precio no se consideraban factores de importancia dado que la producción, destinada en su mayor parte al consumo interno, no se veía afectada por la competencia. Se descuidó la investigación y desarrollo de tecnología de nuevos productos y equipos e, incluso, la mejora de los existentes; de igual manera, se fue postergando la investigación pura y su financiamiento mientras el Estado enfatizaba la lucha contra el analfabetismo sin apenas ocuparse de la educación superior y de posgrado. De modo paralelo, los países industrializados implementaban políticas y estímulos para la integración regional, promovían el desarrollo de conglomerados industriales mediante una estrecha colaboración entre el sector empresarial y las autoridades, apoyaban la calificación de la mano de obra, la educación técnica especializada y el desarrollo de la investigación y la innovación tecnológica.

Actualmente, México se enfrenta a grandes retos estructurales entre los que destaca la pobreza extrema de cerca de una cuarta parte de la población, una infraestructura social y física inadecuada y el desarrollo insuficiente del capital humano⁴¹. El país aún está lejos de obtener ventajas competitivas a partir del desarrollo del recurso humano, aún le falta mucho camino por recorrer para transformarse de nación de mano de obra intensiva a una de capital intelectual intensivo. De modo particular, el estado de Chihuahua precisa, para ello, atraer industria robusta con alta tecnología y proveer los profesionistas para los puestos que dichas empresas requieran a través de la revisión de los programas educativos de las IES, ya que lo que convierte a una región en una ubicación atractiva para la industria pesada de alto nivel tecnológico es su oferta educativa (Etzkowitz, 2002).

De acuerdo a ello, el análisis del marco teórico de la presente investigación se relaciona directamente con: a) el desarrollo del capital humano; b) los procesos de planeación para su desarrollo; c) los procesos de vinculación con el estado, los centros de investigación y desarrollo, las instituciones educativas y las empresas; d) las competencias profesionales requeridas por la industria en relación al cambio tecnológico-administrativo y social; e) las políticas para el desarrollo del recurso humano y, f) los procesos de dotación, contratación y la curva de aprendizaje en las organizaciones. Por todo ello, es imprescindible para el estado del arte analizar todo el soporte teórico relativo al conocimiento y el cambio administrativo-tecnológico de los procesos de vinculación necesario para establecer coincidencias entre las necesidades de las organizaciones y la oferta educativa.

El marco teórico provee a la investigación de la metodología, la información y la estructura teórica operacional relativa a los conceptos y principios que permiten identificar relaciones de

⁴¹ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, *Desarrollo regional y política estructural en México* p. 335.

interdependencia entre los elementos que intervienen en el desarrollo del recurso humano recién egresado de las IES y las competencias que de él requiere el mercado. En el ámbito operacional, el estado del arte permite replicar en la industria de autopartes del estado de Chihuahua el desarrollo de un modelo teórico/operacional para la vinculación y el desarrollo de competencias tecnológico-administrativas y sociales (Torres Vargas, 2006) desde las IES. Por ello, se abordan los aspectos conceptuales de los modelos teóricos para la construcción y desarrollo de procesos y métodos que establecen asociaciones simples y relaciones lógicas e interdependientes entre los factores que contribuyen a la generación de competencias tecnológico-administrativas acordes a los cambios homónimos y a las necesidades de las organizaciones grandes y medianas de la industria de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua.

2.5.3 Los programas nacionales de desarrollo en México, 2000-2012

El programa de política industrial previsto en el *Plan Nacional de Desarrollo* (PND) 1995-2000 —a través del *Programa de Política Industrial y Comercio Exterior* (Propice) — señala, entre otras acciones:

Formar una fuerza de trabajo cada vez más capacitada, crear una infraestructura de comunicaciones y transporte eficaz y competitivo, introducir sistemas de información que pongan al alcance de las empresas la mejor tecnología y las mejores prácticas administrativas disponibles, y contar con instituciones financieras eficientes.

Por su parte, el *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*⁴² señala que:

México enfrentara todavía grandes rezagos en el esfuerzo en investigación y desarrollo, que influyen desfavorablemente en la competitividad, admitiendo que la inversión pública en

⁴² Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2001.

investigación y desarrollo se ha mantenido en niveles muy inferiores al 0.5% del Producto Interno Bruto (PIB).

De igual forma, afirma la necesidad de una estrategia coherente que incluya:

a) Divulgación entre la sociedad de la cultura tecnológica; b) fomento de la tecnología local y adaptación de la tecnología extranjera; c) innovación en la generación, desarrollo, asimilación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico....

Debido a ello, el modelo de vinculación resultante de la presente investigación no propone actividades tácticas ni estratégicas a implementar por los sectores en el desarrollo de nuestro país.

2.5.4 Administración del recurso humano en relación a la administración de la tecnología

En la actualidad, y más allá de cualquier planteamiento ético, se sigue considerando a los nuevos recursos tecnológicos como los únicos medios confiables para resolver los problemas personales y sociales, así como para mejorar las condiciones de vida. Resulta imposible concebir una imagen del futuro sin pensar en un mundo altamente tecnificado a pesar de los cuestionamientos éticos sobre la tecnificación de la vida derivados de la compleja problemática de la supervivencia de la humanidad. Pese a ello, son escasos los estudios rigurosos enfocados en una clara comprensión del fenómeno tecnológico, dado que el interés por el avance científico se da sólo en función de los elementos que éste aporta para el desarrollo de la tecnología industrial. Ya a principios del siglo XX, Walter Benjamin, escribía respecto al avance tecnológico:

Este siglo vive tan aceleradamente como la velocidad de los medios de transporte, o capacidad de los aparatos con que se reproduce la palabra y la estructura, éstos sobrepasan las necesidades. Las energías que la técnica desarrolla más allá de ese umbral son destructoras (Benjamin, 1973).

La velocidad de los avances tecnológicos, ya vislumbrada desde principios del siglo pasado, confirma la importancia del fenómeno tecnológico como tema contemporáneo de reflexión en el marco de un proyecto global de desarrollo de la humanidad. Sin embargo, como parte de dicha reflexión, es importante analizar los orígenes de la tecnificación nacida de una fuerte demanda industrial de orientación utilitaria derivada de la necesidad de producir con rapidez y eficacia. Desde entonces, promovido por la pragmatización y los intereses económicos, el desarrollo tecnológico se ha extendido a todas las actividades humanas —independientemente de su relación con la actividad industrial— con una rapidez impensable en sus orígenes. Así, a modo de ejemplo, la expresión *técnica administrativa* remite a numerosas, y un tanto vagas, cuestiones organizacionales mientras que la perífrasis *técnica económica* refiere a la planificación de la economía mundial. En síntesis, el incremento tecnológico deviene del afán de resolver problemas prácticos cuya solución, a su vez, proporcionará mayores utilidades, lo que, en otros términos, significa que la tecnología no se propone para la comprensión sino que, para sus fines pragmáticos, le basta convertir el ente en cosa, el sistema de la naturaleza en sistema de recursos naturales (Nicol, 1972).

En un mundo dominado mayoritariamente los intereses económicos y prácticos, la misión primigenia de la técnica: proporcionar bienestar material a la humanidad, se impone en la actualidad como una forma de vida donde domina la necesidad de actuar de determinada manera tan sólo para subsistir, aun cuando ello signifique perder parte de la esencia de humanidad en un mundo Como lo vemos día a día, la humanidad está amenazada de muerte y la mayoría de las personas en el mundo ecológicamente sofisticado y altamente tecnificado. La técnica ha dejado de ser un medio para convertirse en el motor que regula, dispone, organiza y conforma, de una u otra forma, todas las manifestaciones y actividades del hombre. Como fundamento de la vida moderna, técnica y tecnologías copan todas las políticas económicas, administrativas y gubernamentales hasta tal

punto que el hombre podría dejar de ser un fin en sí mismo para ser tomado como un medio. En palabras de Benjamin:

Nos hemos hecho pobres. Hemos ido entregando una porción tras otra de la herencia de la humanidad, con frecuencia teniendo que dejarla en la casa de empeño por cien veces menos de su valor para que nos adelanten la pequeña moneda de lo *actual*. La crisis económica está a la puerta y tras ella, como una sombra, la guerra inminente (Benjamin, 1973).

El mundo globalizado otorga a los intereses económicos que representa el desarrollo tecnológico mayor importancia que a las repercusiones que éste ocasiona a las relaciones humanas, tal y como, una vez más, señala Benjamin:

En el desarrollo de la técnica se ha podido percibir los progresos de las ciencias naturales, pero no los retrocesos de la sociedad. Se pasó por alto que dicho desarrollo está decididamente condicionado por el capitalismo. Y de igual modo no se reconoció el lado destructivo del desarrollo (Benjamin, 1973).

Koontz (1998), por su parte, sostiene que:

Como todas las demás prácticas profesionales (medicina, composición musical, ingeniería, contabilidad e incluso el béisbol), la administración es un arte. Es saber cómo hacer algo. Hacer cosas en vista de las realidades de una situación. Estos conocimientos constituyen una ciencia. Por lo tanto, en la práctica la administración es un arte; los conocimientos organizados son una ciencia (Koontz, 1998).

De acuerdo a Koontz es posible considerar a la administración como arte y como ciencia pero, siguiendo a Bunge (2002), puede definirse también como una tecnología ya que la teoría administrativa surge de la necesidad de contar con un conocimiento experto para resolver problemas cuya dificultad derivaba del constante crecimiento y complejidad de las organizaciones.

La tecnología administrativa incluye no sólo contabilidad y análisis estadísticos, sino también planificación, pronósticos y simulaciones sobre la base de modelos matemáticos refinados, aunque a menudo irrealistas (Bunge (a), 1985).

Bunge sostiene que la tecnología moderna utiliza parte del conocimiento científico para desarrollar su propio conocimiento con un sentido eminentemente utilitario; bajo este enfoque, las ciencias de la administración son un claro ejemplo del conocimiento tecnológico, puesto que la disciplina administrativa absorbe retoma parte del conocimiento desarrollado por la psicología social, la sociología y la economía, para diagnosticar la situación de la empresa y así poder elaborar recomendaciones para su mejor y desarrollo. Así, mientras los científicos trabajan sobre problemas teóricos en busca de soluciones para desarrollar conocimientos acerca del mundo, los tecnólogos se ocupan de problemas teóricos —y prácticos— con el objetivo de aplicar el conocimiento obtenido para solucionar problemas prácticos, a través del diseño de sistemas o procesos artificiales que ayudan a solucionar problemas sociales de forma eficiente aun cuando no sean ellos quienes los implementen, limitándose a ofrecer recomendaciones para su reproducción en alguna esfera de la realidad social.

La economía, la psicología social, la planificación urbana, las disciplinas dedicadas a la protección ambiental, el trabajo y control social, la educación, las finanzas, las ciencias de la administración, la política pública, entre otras, son ejemplos de disciplinas socio tecnológicas (Bunge, 2002). La disciplina administrativa, en particular, retoma conocimientos tecnológicos desarrollados por otras disciplinas —psicología, economía o ingeniería— para desarrollar un conocimiento propio destinado a resolver problemas organizacionales. En este sentido, Bunge (2002) ofrece describe el estatus epistemológico de las ciencias administrativas al definir las, sencillamente, como *una técnica que lucha por convertirse en socio tecnología*. Respecto a la tecnología administrativa, afirma que:

Incluye no sólo contabilidad y análisis estadísticos, sino también planificación, pronósticos y simulaciones sobre la base de modelos matemáticos refinados aunque a menudo poco realista (Bunge (a), 1985).

Por su parte, Nicol (1965), describe a la ciencia como una creación teórica realizada de acuerdo a preceptos lógicos y metodológicos, una construcción cuyo trabajo inicia en el nivel de las leyes. Así mismo, sostiene que la búsqueda de datos en sí carece de importancia pero que, para formular una ley, el acopio de los mismos debe efectuarse obedeciendo a una intención de pesquisa más o menos definida. Señala, además, que las ciencias formales —lógica, matemáticas— no pueden resolver ningún problema de conocimiento por sí mismas; de acuerdo a ello:

Cuanto más complejo y depurado sea el esquema de la lógica mejor podrá servir para el trabajo científico. Tampoco la matemática es, en sí misma, otra cosa que ars combinatoria. El valor epistemológico de sus esquemas formales depende siempre del uso que hagan de ellas las ciencias reales (Nicol E. , 1965).

De acuerdo con lo expuesto, el empleo de herramientas estadísticas y el uso de modelos matemáticos, así como la planeación y la predicción, no son estrictamente conocimientos científicos que respaldan el saber tecnológico de la administración; por tanto, no serán suficientes para determinar la existencia de tecnología administrativa. Sin embargo, y dado que se acepta el empleo del conocimiento psicológico, económico o político en la elaboración de modelos administrativos, podría considerarse la posibilidad de hablar de un conocimiento tecnológico de la administración. Ello, permite concluir que, en sentido estricto, es imposible otorgar a la disciplina administrativa, el status epistemológico de ciencia y que, sólo sería posible considerar la existencia de la tecnología administrativa si su saber se fundase en verdaderos conocimientos científicos.

Así pues, el valor de la administración como profesión radica en el desarrollo de modelos capaces de ayudar a resolver los problemas que enfrentan cotidianamente las empresas. Desde

esta perspectiva, toda investigación relativa a las disciplinas administrativas puede tener dos fines: uno de orden práctico —en el que recurrirá al conocimiento elaborado por otras disciplinas para desarrollar nuevos modelos o técnicas que solucionen problemas prácticos de las organizaciones—; y otro de carácter teórico —en el cual también puede recurrir al conocimiento científico de otras disciplinas— cuyo compromiso se centra en una genuina búsqueda de conocimiento, independientemente del uso que pueda dársele a éste. La investigación teórica desarrollada por la administración le permitirá adquirir características de disciplina científica y desarrollar conocimientos sólidos.

La diferencia entre el conocimiento técnico, tecnológico y científico se centra en los fines que lo orientan. Mientras la ciencia, de acuerdo a Nicol (1965), posee finalidad teórica y genuinamente comprometida en la búsqueda del conocimiento, la técnica y la tecnología se rigen por fines prácticos que, cada vez con mayor frecuencia, sustituyen su propia finalidad teórica por la finalidad práctica que es propia de la tecnología. Los fines que persiguen la técnica, la tecnología y la ciencia son el elemento sustancial de sus diferencias y, cuando existen ambigüedades en el manejo de los términos, se promueve que los intereses en la búsqueda del conocimiento sean otros que los genuinamente teóricos. Pese a ello, la administración puede consolidarse como una ciencia y fundar su práctica en sólidas bases teóricas siempre y cuando se deslinde de todo interés pragmático en la creación de sus teorías, sin dejarse influir por las ideas que se han desarrollado acerca de los beneficios de la tecnología olvidando sus repercusiones sobre el bienestar de la humanidad.

3. Modelos conceptuales

La literatura, acepta de modo unánime el surgimiento de los modelos como respuesta a la necesidad de interpretar y comprender esquemáticamente situaciones estudiadas; igualmente, reconoce la existencia de una gran variedad de modelos teóricos cuyo propósito se enfoca en explicar situaciones específicas a partir de suposiciones o situaciones concretas relacionadas con una realidad determinada.

El concepto de teoría puede ser definido como un conjunto de proposiciones relacionadas sistemáticamente que especifican relaciones causales entre variables; de modo similar, Hernández Sampieri et al. (2006), describe a las teorías como:

Esquemas y tipologías conceptuales que deben incluir proposiciones semejantes a leyes que deriven en la interrelación de dos o más conceptos o variables, y concluye que la teoría es un conjunto de conceptos relacionados que representan la naturaleza de una realidad.

En cualquier caso, si bien el uso de teorías se ha ligado indiscutiblemente a la evolución de la ciencia, su aplicación ha variado en función del esquema de pensamiento de la vertiente científica que la considere; así, la escuela racionalista, afirma que el conocimiento es real cuando posee necesidad lógica y validez universal; por el contrario, el empirismo, centra en la experiencia el origen del conocimiento humano. Desde una perspectiva sintética, Bunge (2002), señala el uso de teorías empíricamente constatables sobre el hecho o cosa sujeto de estudio; sólo un ejercicio combinatorio y de retroalimentación de ambas posturas ha permitido la ruptura de viejos paradigmas del pasado.

En este contexto, y derivada del constante avance de conocimiento científico, se origina la necesidad de plasmar la realidad percibida, ya sea con la intención de describir y prevenir, ya para explicar y anticipar efectos insospechados de la realidad a través de esquemas, estructuras y modelos.

3.1 Los enfoques de la realidad

Tres son las perspectivas que permiten a la ciencia el análisis de la realidad: a) la selección de ciertos fenómenos grupales a través del estudio del universo empírico; b) la búsqueda de estructuras de modelos teóricos generales pertinentes a los fenómenos analizados y, c) el ordenamiento de los campos empíricos en una jerarquía de complejidad organizativa de su unidad de conducta básica *individual* que permita el desarrollo de un nivel de abstracción apropiado a cada una (Van, 1987). De este modo, —y a partir de la necesidad de comprender las situaciones estudiadas más que de una simple acumulación de hechos— es como se estructuran los modelos o, en otros términos, la *variedad de conceptos que es menester distinguir* (Bunge, 2002). En la misma línea, Ceberio y Watzlawick (1998) definen a los modelos como entidades conceptuales que no pueden ser ni más ni menos simples que la realidad, puesto que no son otra cosa, por lo que es importante considerar la afirmación de Bunge (2002) de acuerdo a la cual: *las teorías no son modelos, incluyen modelos, y un modelo es una representación idealizada de una clase de objetos reales*, que pueden o no contener ciertas situaciones o elementos imaginarios y son capaces de retroalimentar a las teorías cuando éstas no consiguen explicar una situación presentada. De ahí que los modelos estén determinados por variables emergentes y reguladoras de los diversos contextos que abarcan aspectos sociales, políticos, económicos y culturales (Ceberio, 1998) y, por lo tanto, se relacionan con el eje metodológico que soporta un proceso de investigación, mismo que puede seguir diferentes rutas específicas de acuerdo a una escuela determinada o al criterio del investigador pero que, en última instancia e independientemente de la ruta utilizada, se trata de un proceso común que puede presentarse de variadas formas. (Tamayo, 2003).

Pese a lo anterior, es posible distinguir entre modelos conceptuales —que separan las características que individualizan a los objetos— y teóricos⁴³ —representaciones esquemáticas de

⁴³ El modelo teórico de Bunge (2002) será denominado, a lo largo de la presente investigación, como modelo teórico.

un objeto modelo considerado la representación conceptual de una cosa o situación real o supuestamente real— (Bunge, 2002). Los modelos teóricos, a los que Bunge (2002) concede mayor validez, explican una situación a partir de suposiciones o situaciones concretas relacionadas con una realidad, con el propósito de enlazar diferentes supuestos teóricos. Partiendo de esta primera diferenciación, cada disciplina del conocimiento genera su propia clasificación de modelos teóricos buscando explicar —ya sea en extensión, ya en profundidad— la realidad en que están inmersos.

Por otra parte, el modelo seleccionado para abordar un fenómeno objeto de estudio dependerá del tipo de investigación a que dicho fenómeno sea sometido, lo que implica la necesidad de definir, en primer lugar, el alcance de la misma y el grado de conocimiento que sobre el citado objeto desee alcanzar el investigador, esto es, si se pretende un conocimiento superficial que realice la descripción y previsión de la conducta o un conocimiento más profundo que permita explicar y tener la capacidad de previsión de ciertos efectos insospechados (Bunge (a), 1985). El uso de modelos en las diversas áreas científicas —económica, sociológica, política y administrativa— permite desarrollar una representación de la realidad desde enfoques específicos.

Acorde con lo anterior, el cuadro 3.1 recoge algunas de los fundamentos teóricos más relevantes en torno al tema de los modelos y sus tipologías considerando los fundamentos metodológicos que sustentan la investigación que aquí se presenta.

Cuadro 3.1
Tipología de los modelos.

Autor	Descripción
Ceberio y Watzlawick [1998]	a) Modelos mecánicos: Se explican a un solo nivel de organización o relaciones lineales entre diversos niveles, su función es la de explicar el funcionamiento de las cosas b) Modelos estadísticos: establecen relaciones entre fenómenos mediante el análisis detallado de una situación. Consideran varios casos reales elevándolos a generalizaciones y

Gibbard
y Varian
[1978]

regularidades, por lo que son útiles para analizar situaciones complejas que exigen la observación de las causas.

a) **Modelos descriptivos:** Intenta representar de alguna manera la realidad.

a1. **Modelos aproximados:** Buscan describir la realidad directamente. Se utilizan con mayor frecuencia en análisis administrativos.

a2 **Modelos caricaturescos:** Buscan dar una impresión enfatizando ciertos aspectos que inclusive pueden hasta distorsionar.

b) **Modelos idealistas:** Buscan describir situaciones ideales que pueden ser interesantes para analizar o compararlas con la realidad.

Achinstein
[1965]

a) **Características de los modelos**

1. Formar supuestos relacionados con una cosa o un sistema; el modelo puede ser apoyado por maquetas, diagramas o ilustraciones.
2. Describir un objeto o sistema en su estructura interna, composición o mecanismo que debe explicarse sin olvidar las situaciones externas que influyen o afectan el modelo.
3. Cada modelo se crea con un propósito definido, por lo que deben evaluarse en función de dos aspectos principales: si está completo y si cumple con el fin para el que fue creado.
4. Buscar la explicación de hechos basándose en comparaciones con otros eventos del dominio público.

b) **Diferencia entre diagramas y modelos**

1. **Diagrama:** apoyo de los segundos, determina la importancia de describir la estructura interna y los factores externos en los que se desarrolla un modelo, reconoce la flexibilidad del modelo a la situación o evento que se analiza, siendo ésta la principal diferencia entre modelo y teoría y por último, sugiere establecer comparaciones para fines didácticos.
2. **Modelo:** Debe desarrollarse de acuerdo a los siguientes criterios:
 - a. Definir el sistema o cosa a analizar.
 - b. Determinar las variables que se relacionan directamente con nuestro estudio —considerando que pueden existir elementos que deben excluirse—.
 - c. Analizar los factores o situaciones externas que pueden influir en el modelo.
 - d. Buscar en las teorías definiciones y variables.
 - e. Reconocer la existencia de diferentes percepciones hacia una misma realidad, explicando detalladamente el significado y la relación existente entre las variables definidas en el modelo (Wu, 2004).
 - f. Considerar que el modelo permite la explicación parcial del mundo y que las variables o teorías pueden no ser estáticas.

**Rosenberg
[1978]**

Los modelos no constituyen una actividad científica porque no formulan y comprueban una hipótesis ni establecen leyes; sin embargo, se considera que son las investigaciones y no los modelos las que cumplen o no con una actividad científica.

A lo largo del marco teórico, se abordaron los aspectos del conocimiento, del capital intelectual, de los procesos de vinculación entre los sectores educativo, público y privado (Etzkowitz, 2002), de los modelos teóricos, las competencias tecnológicas, la competitividad, los procesos de dotación de personal, la administración del recurso humano y, de modo particular, el modo de predecir en las empresas el cambio tecnológico-administrativo y social que establecerá los requerimientos específicos de conocimiento y competencias de la futura fuerza laboral; requerimientos que deberán plantearse colectivamente a través de procesos de vinculación que permitirán a las IES ofertar egresados con un perfil acorde a las necesidades del sector empresarial y, al gobierno, al gobierno y a los centros de investigación y desarrollo tecnológico, canalizar recursos para soportar y apalancar operativamente los citados procesos de vinculación. A modo de ejemplo, puede citarse la invitación de los parques industriales a las IES para que se instalen en su mismo perímetro, las ciudades del conocimiento y los parques tecnológicos, como una alternativa más de vinculación (Etzkowitz, 2002) destinada a generar innovación y desarrollo tecnológico, patentes, licencias y artículos científicos, aunque no necesariamente dirigidos hacia el desarrollo del recurso humano o a cubrir el enorme costo de las curvas de aprendizaje del personal egresado de las IES con un perfil profesional que dista mucho de cubrir los requerimientos requeridos por el sector empresarial. En este sentido, las expectativas de los empresarios respecto a los trabajadores universitarios rondan en torno a costos escasos y una curva de aprendizaje muy pequeña que debiera gestarse en los mismos centros educativos para, de este modo, eliminar los costos de la integración funcional y operativa de los egresados destinados a formar parte de la fuerza laboral de la industria de las autopartes de Ciudad Juárez.

3.2 Imre Lakatos⁴⁴

Alumno y sucesor de Popper⁴⁵, mientras éste último presenta a la ciencia como una pelea entre dos contendientes —una teoría y un experimento— y considera que el único resultado valioso es la falsificación de la teoría, Lakatos sostiene que la ciencia se parece más a un pleito entre tres contendientes —dos teorías y un experimento— cuyo resultado más frecuente es la confirmación de una de las teorías y no su falsificación. Según Lakatos, la historia de la ciencia no se asemeja más a su propio modelo que al de Popper, ya que el estudio histórico revela que ante el fallo —anomalía— de una o más de las predicciones derivadas de una teoría, ésta no se elimina sino que se conserva mientras se afinan las observaciones realizadas y se llevan a cabo otras nuevas, considerando que dichas anomalías constituyen más bien la regla que la excepción del proceso científico. En este sentido, una teoría (T) aun plagada de anomalías es mejor que la falta de teoría; por tanto, sólo debe rechazarse cuando:

1. Otra teoría, T' , encierra mayor contenido empírico que T , es decir, que predice hechos nuevos no anticipados por —incluso incompatibles con— T .
2. T' explica todo lo que explicaba T .
3. Parte del exceso de contenido de T' sobre T se confirma.

⁴⁴ En sus comienzos se adscribió a la escuela de Karl Popper. Lakatos, en lo que él denomina el falsacionismo —refutar una teoría mediante un contraejemplo— sofisticado, que reformula el falsacionismo para poder resolver el problema de la base empírica y el de escape a la falsación. Lakatos recoge ciertos aspectos de la teoría de Thomas Kuhn, entre ellos la importancia de la historia de la ciencia para la filosofía de la ciencia, y cuestiona a Popper, pues la historia de la ciencia muestra que los científicos no utilizan la falsación como criterio para descartar teorías enteras, como Popper defendía, sino para hacer que éstas se desarrollen y perfeccionen. Y, por otra parte, la confirmación de los supuestos científicos también es necesaria, según Lakatos, pues nos permite mantenerlos vigentes.

⁴⁵ Aborda el problema de los límites entre la ciencia y la metafísica, y se propone la búsqueda de un llamado criterio de demarcación entre las mismas que permita, de forma tan objetiva como sea posible, distinguir las proposiciones científicas de aquellas que no lo son. Es importante señalar que el criterio de demarcación no decide sobre la veracidad o falsedad de una afirmación, sino sólo sobre si tal afirmación ha de ser estudiada y discutida dentro de la ciencia o, por el contrario, se sitúa en el campo más especulativo de la metafísica. Para Popper una proposición es científica si puede ser refutable, es decir, susceptible de que en algún momento se puedan plantear ensayos o pruebas para refutarla independientemente de que salgan airosas o no de dichos ensayos.

Acorde a lo anterior, no debe eliminarse una teoría mientras no se posea otra mejor; de hecho, debe otorgársele un tiempo para que pueda ser modificada con el fin de otorgarle un tiempo para que pueda ser modificada y enfrentar las anomalías que la afectan. Sobre esta base, Lakatos propone establecer como punto de comparación conjuntos de teorías —que él denomina *programas científicos de investigación*— generados por modificaciones sucesivas de sus predecesores, que de todos modos se conservan. El esquema general de Lakatos es particularmente atractivo porque postula una estructura casi tridimensional en sus programas científicos de investigación, cada uno de los cuales está conformado por tres capas concéntricas de entidades dialécticas: a) *núcleo central*, que reúne los supuestos básicos y esenciales del programa, es decir, todo aquello que es fundamental para su existencia; b) *heurístico negativo*, principio metodológico que estipula que los componentes del núcleo central no deben abandonarse a pesar de las anomalías, constituido por múltiples elementos variables, como hipótesis auxiliares, hipótesis observacionales, diferentes condiciones experimentales, etc., cuyo propósito es proteger el núcleo central de las peligrosas avanzadas de la falsificación; c) *heurístico positivo*, la capa más externa del programa científico de investigación, representada por directivas generales para explicar fenómenos ya conocidos o para predecir nuevos fenómenos. La jerarquía de acceso a los tres niveles estructurales de los programas lakatosianos de investigación señala que la confrontación inicial de la teoría científica —cualquiera que ésta sea— con nuevos datos experimentales se sitúa primero en la periferia conceptual del sistema y presenta tres opciones: a) está de acuerdo con los principales hechos de observación conocidos y anticipados, en cuyo caso se refuerza el núcleo central del programa; b) registra diferencias no explicables con el sistema en el nivel del cinturón protector o heurístico positivo, que es fácilmente modificable para incorporar los nuevos datos sin que el núcleo central se afecte; c) presenta información que afecta gravemente la vigencia central del sistema, al grado de amenazar —e incluso lograr— cambiarlo por otro núcleo diferente. Un programa de investigación será progresista siempre que su crecimiento teórico anticipe su crecimiento empírico, esto es,

mientras continúe prediciendo hechos nuevos con cierto éxito —*cambio progresivo del problema*—; se considerará estancado cuando su crecimiento teórico se rezague en relación con su crecimiento empírico, es decir, mientras únicamente ofrezca explicaciones *post hoc*, sean de descubrimientos accidentales o de hechos predichos por otro programa rival —*cambio degenerativo del programa*—. Cuando un programa de investigación explica progresivamente más que otro programa rival y lo supera, el rival puede eliminarse o, si se prefiere, almacenarse.

Lakatos propone utilizar su esquema de programas de investigación científica para distinguir a la ciencia de otras actividades que pretenden serlo y no lo son; para distinguir entre programas progresivos y degenerados y, finalmente, para explicar el crecimiento de la ciencia. En relación con el primer punto, tanto Popper como Lakatos consideran de vital importancia la demarcación entre lo que es ciencia y lo que no es, o sea la seudociencia. Popper cita, como ejemplos de ésta última, el psicoanálisis y a la teoría marxista de la historia; Lakatos, por su parte, afirma que el problema de la demarcación entre ciencia y seudociencia tiene graves implicaciones en diferentes áreas, incluida la de la institucionalización de la crítica, dado que la demarcación entre ciencia y seudociencia presenta graves implicaciones éticas y políticas. Por otra parte, Lakatos confiere a sus programas valor para ayudar a decidir sobre la aceptación de unas teorías sobre otras; especialmente, enfatiza que los programas de investigación científica degenerados no deben recibir apoyo económico ni los artículos surgidos de ellos ser aceptados por las publicaciones especializadas, ya que se trata de programas superados. Lo que podría justificarse si Lakatos hubiera ofrecido criterios adecuados para distinguir los programas progresivos de los degenerados pero, de acuerdo a sus postulados, ello no es posible porque incluso programas altamente progresivos pueden atravesar etapas degenerativas de duración variable y, en virtud de ello, conviene trabajar con los programas degenerados desde la esperanza de un cambio.

En relación directa con el método científico, Lakatos escribe:

Existen varias metodologías flotando en la filosofía de la ciencia contemporánea, todas ellas muy diferentes de lo que se entendía por "metodología" en el siglo XVII y hasta en el XVIII. Entonces se esperaba que la metodología les proporcionara a los científicos un libro de recetas mecánicas para resolver problemas. Hoy ya se ha abandonado tal esperanza: las metodologías modernas o "lógicas del descubrimiento" consisten simplemente en un grupo de reglas (posiblemente no muy coherentes y mucho menos mecánicas) para la apreciación de teorías ya establecidas y articuladas... Estas reglas tienen una doble función: en primer lugar, sirven como un *código de honestidad científica*, cuya violación es intolerable; en segundo lugar, representan la esencia de programas de investigación historiográfica normativa (Lakatos I. , 1975)

La búsqueda de una metodología científica satisfactoria tiene como propósito fundamental establecer el modo en que debería llevarse a cabo la ciencia, así como para reflexionar —desde una perspectiva histórica— sí así se ha hecho, cuándo y por quién. Si bien el análisis historicista del pasado es un hecho de probada utilidad, su concepto de los programas de investigación no parece adecuarse a los esquemas científicos actuales. Al respecto, tanto el método de Popper como el del propio Lakatos, consideran como objetivo de la ciencia aumentar la verosimilitud más que alcanzar la verdad. Sin embargo, mientras que para Popper la unidad funcional es la teoría, para Lakatos lo es un programa de investigación científica —conjunto de teorías organizado en un núcleo central y rodeado por los cinturones heurísticos positivo y negativo— Por otra parte, los experimentos cruciales, tan importantes para Popper porque falsifican a las teorías, son irrelevantes para Lakatos, dado que siempre se puede modificar el cinturón heurístico negativo sin afectar a la teoría. Ambos teóricos concuerdan en la comparación de las diferentes teorías en función de su aumento en contenido y su corroboración y, ambos también, enfrentan el problema de cómo medir dicho contenido. Finalmente, si bien uno y el otro muestran interés por la metodología científica, mientras Popper busca un método adecuado a la ciencia actual, Lakatos escudriña el pasado para proyectar el método científico del futuro.

3.3 Sistema, simulación y construcción de modelos

3.3.1 Sistemas y modelos

De entre las numerosas definiciones de sistema, el cuadro 3.2, recoge las que se consideran de mayor relevancia.

Cuadro 3.2

Definiciones de sistema.

Delattre	Conjunto de elementos que interactúan entre sí, con un fin común, que se aísla del universo para su estudio.
Ashby	Totalidad arbitraria de variables que el investigador escoge de un gran número de variables que pertenecen al sistema real.
Bertalanffy	Totalidad arbitraria de variables que el investigador escoge de un gran número de variables que pertenecen al sistema real. Acentúa la relación, la influencia recíproca de los elementos que forman el sistema. Un único elemento no puede constituir un sistema ni tampoco varios componentes aislados.
Ackoff	Unidad consistente en partes mutuamente interactuantes.
McClellan	Un sistema puede ser definido como una reunión de componentes dotados de propiedades identificables y entre los cuales se perciben relaciones. El exterior de un sistema es su contorno.
Sadowskij	Existen tres tipos básicos de sistemas: a) de cosas; b) de objetos; c) de conocimientos. A su vez, los componentes específicos del concepto de sistema son: a) el conjunto de elementos; b) la existencia de relaciones entre ellos y, c) el carácter de totalidad del conjunto dado.

Fuente: Tapia, s/f.

La simulación de sistemas implica la construcción de modelos. Como una forma de obtener simplificaciones de la realidad a partir del análisis de todas las variables intervinientes en el sistema y de las relaciones que se descubren entre ellas. A medida que avanza el estudio del sistema se incrementa el entendimiento que el analista tiene del modelo y, por tanto, su facilidad para crear modelos más cercanos a la realidad, misma que a través de una abstracción permite representar el sistema/proyecto en un modelo. El modelo que se construye contendrá todos los detalles de interés para el estudio con el fin de representar realmente el sistema real, de ser una fiel representación del mismo. Por otra parte, en los modelos deben de identificarse perfectamente las entidades intervinientes y sus atributos (Tapia, s/f).

3.3.2 Sistemas, modelos y simulación

Sutherland (1978) señala que prácticamente todos los fenómenos del mundo real pueden ser modelizados según cuatro direcciones de análisis:

1. El nivel de las variables de estado, donde se trata de investigar los principales aspectos estructurales o cualitativos del sistema.
2. El nivel paramétrico, que implica la asignación de valores numéricos específicos a las variables de estado.
3. El nivel de las relaciones, que implica establecer la naturaleza de las relaciones entre las variables de estado.
4. El nivel de los coeficientes en que se asignan valores numéricos específicos a los conjuntos de las variables de estado.

Ofrece un planteamiento teórico general que permite inferir el futuro en base al conocimiento del presente y a la influencia del pasado en un modelo válido: la identificación entre lo real y lo postulado. Modelos que pueden ser muy variados, algunos de los cuales se recogen en el cuadro 3.3.

Construido el modelo se ensaya una alternativa de él con el fin de aplicar las conclusiones al sistema, dado que los resultados obtenidos no tendrán valor en caso de ser inaplicables. La simulación — empleada únicamente cuando no exista otra técnica capaz de encarar el problema— tiene como principal objetivo la predicción, es decir, puede mostrar lo que sucederá en un sistema real cuando se realicen determinados cambios bajo determinadas condiciones, e involucra dos facetas: a) la construcción del modelo; b) el ensayo de diversas alternativas con el fin de elegir y adoptar la mejor en el sistema real, procurando que sea la óptima o que por lo menos sea lo suficientemente aproximada. Todo estudio que utiliza la simulación se estructura en ocho fases:

1. Definición del sistema con el máximo de detalle.
2. Elección del método para realizar el estudio.
3. Variables a incluir en el modelo.
4. Recolección y análisis de los datos del sistema, definidas las variables intervinientes en el sistema es habitual que existan muchas variables estocásticas.
5. Definición de la estructura del modelo.
6. Programación del modelo.
7. Validación del modelo.
8. Análisis y crítica de los resultados.

Cuadro 3.3.
Modelos: Tipología

Modelo	Descripción
Dinámicos	Utilizados para representar sistemas cuyo estado varía con el tiempo.
Matemáticos	Representan la realidad en forma abstracta de muy diversas maneras.
Físicos	Aquellos en que la realidad es representada por algo tangible, construido en escala o que por lo menos se comporta en forma análoga a esa realidad —maquetas, prototipos, modelos analógicos, etc.—.
Analíticos	La realidad se representa por fórmulas matemáticas. Estudiar el sistema consiste en operar con esas fórmulas matemáticas —resolución de ecuaciones—.
Numéricos	Se tiene el comportamiento numérico de las variables intervinientes. No se obtiene ninguna solución analítica.
Continuos	Representan sistemas cuyos cambios de estado son graduales. Las variables intervinientes son continuas.
Discretos	Representan sistemas cuyos cambios de estado son de a saltos. Las variables varían en forma discontinua.
Determinísticos	Son modelos cuya solución para determinadas condiciones es única y siempre la misma.
Estocásticos	Representan sistemas donde los hechos suceden al azar, lo cual no es repetitivo.

Fuente: Tapia (s/f).

Todo sistema, por complejo que sea, puede ser modelizado para ensayar, sobre el modelo en cuestión, alternativas pero, también, a partir de la simulación pueden diseñarse nuevos sistemas que permitan comparar alternativas surgidas de la utilización de diferentes tecnologías. En este sentido, cuando se plantea la posibilidad de diseñar, rediseñar o mejorar un sistema, se utilizan los medios y recursos disponibles; simular mecánica o electrónicamente aquello que es susceptible de mejora puede lograrse a través de la construcción de modelos que ayudan a entender la realidad, y lo que ésta refleja, en el momento mismo en que el modelo captura la información, las salidas o los resultados de la aplicación del modelo.

4. Análisis de datos y resultados

La prueba de una hipótesis puede llevarse a cabo a través de análisis estadísticos paramétricos o no paramétricos, considerando que ambos pueden ser usados en una misma investigación, en función del tipo de hipótesis formulada y del nivel de medición realizado. La forma de regresión utilizada cuando el dependiente es una dicotomía y los independientes son de cualquier tipo es la regresión logística, capaz de predecir una variable dependiente sobre la base de los independientes continuos y / o categóricos, así como para determinar el porcentaje de variación en la variable dependiente explicada por los independientes, estimando la probabilidad de que ocurra un evento determinado. La regresión logística no asume linealidad de la relación entre las variables independientes y dependientes, no requiere variables distribuidas normalmente, no asume homocedasticidad y, en general, tiene requisitos menos estrictos que otros tipos de regresión.

El éxito de la regresión logística se evaluó mediante la tabla de clasificación, mostrando clasificaciones correctas e incorrectas de la variable dependiente dicotómica ordinal. Además, las pruebas de bondad de ajuste, como el modelo de chi-cuadrado, se encuentran disponibles como indicadores de adecuación. Por otra parte, el coeficiente de correlación de Pearson sirvió para analizar las relaciones entre dos variables y las puntuaciones obtenidas entre dichas variables con los mismos participantes o casos; también es útil para establecer relaciones lineales y cuando se desea correlacionar simultáneamente más de dos variables; igualmente, brinda la posibilidad de predecir las puntuaciones de una variable con respecto a la otra. El coeficiente de Pearson puede variar de -1.00 a +1.00, donde -1.00 es una correlación negativa perfecta; 0.00 indica la no existencia de correlación y + 1.00 es una correlación positiva perfecta.

Respecto a los análisis no paramétricos, cabe señalar que la mayoría de ellos no requieren de presupuestos acerca de la forma de la distribución poblacional; aceptan distribuciones no

normales; las variables no necesariamente requieren ser medidas en un nivel por intervalos o de razón; pueden analizar datos nominales u ordinales y, las variables, deben ser categóricas

Como una de las pruebas no paramétricas de mayor utilización, la Chi-cuadrada evalúa hipótesis acerca de las relaciones entre dos variables categóricas; no considera relaciones causales y se calcula por medio de una tabla de contingencia o de tabulación cruzada, con dos dimensiones —una por variable— y, cada variable, subdividida en dos o más categorías. Cuando Chi-Cuadrada es menor a 0.05 o a 0.01, se acepta la hipótesis de investigación. para su aplicación, en el presente estudio se elaboró una tabla de homogeneidad para identificar metodológicamente la relación existente —o que debería existir— entre los sectores involucrados en los procesos de vinculación, directamente relacionada con los conceptos integrados en la encuesta de investigación, en su interacción, grado de afectación, dependencia y/o correlación. Además constató la presencia de dichas correlaciones como parte de alguna de las variables de las hipótesis planteadas, utilizándose para ello las pruebas estadísticas de independencia, correlación numérica y regresión logística.

El análisis estadístico permitió obtener las respuestas a las preguntas de investigación, la solución al planteamiento del problema y la comprobación o falazación de la hipótesis principal y sus auxiliares, así como de la hipótesis nula. A continuación se presentan los resultados de dicho análisis.

En relación al planteamiento del problema, y respecto a la carencia de un procesos de vinculación metodológicos y sistemáticos entre los sectores educativo, empresarial y público, se enfatizan los resultados arrojados por la *Encuesta Nacional 2008*⁴⁶, que contrastados con el planteamiento del problema de la presente investigación confirman la escasa actividad de

⁴⁶ Llevada a cabo por la Secretaría de Educación Pública a través del Centro de Investigación y Docencia Económica, A.C.

vinculación existente entre las IES y los centros productivos de trabajo, además de señalar lo igualmente escaso y poco relevante de las políticas públicas que fomentan dicha actividad y que, además, no implican actividades para el desarrollo o transferencia de tecnología, ni de creación o innovación tecnológica, sino relacionadas con la formación estudiantil, estancias en empresas, prácticas profesionales y servicio social, con escasa o nula información respecto a la efectividad de dichas prácticas.

Por lo que respecta a la presente investigación, el sector industrial reporta un 14% de actividades relacionadas con el proceso de vinculación frente al 9% reportado por el sector público y el 21% del sector educativo. Pudo observarse, sin embargo, que en relación a las metas del *Plan Nacional de Desarrollo 2007 -2012*, y a la consideración prioritaria en el mismo de los rubros de desarrollo regional y nacional, se entregaron resultados muy por debajo de las expectativas de los sectores sociales, principalmente en lo relativo a la oferta educativa, la pertinencia de los programas educativos, la oferta de empleos y la productividad del país, entre otros indicadores mostrados por la *Encuesta Nacional*.

En relación a la comprobación o falazación de las hipótesis, los resultados arrojados en la prueba de independencia —donde 0 indica que no ocurre el suceso y, 1, que sí lo hace— se recogen en el cuadro 4.1

Cuadro 4.1
Prueba de independencia para las hipótesis.

Hipótesis	VARIABLES	Resultados	Grado de afectación entre variables
H ₁	Vinculación y competencias	.000	Ninguno.
H ₃	Vinculación y perfiles profesionales	.188	Probable.
H ₆	Vinculación/aceptación y contratación de egresados	.730	Alta probabilidad.
H ₈	Vinculación/aceptación y contratación egresados IES	Inclusión de variables que, potencialmente se afectan.	

La prueba de correlación numérica, permitió concluir que entre las variables de las ocho hipótesis existe independencia, por lo que existiría una potencial afectación directa, lo que permitió la comprobación de dichas hipótesis y, en consecuencia, el rechazo de la hipótesis nula⁴⁷ (ver anexos).

El análisis de las hipótesis (**H₄**) desde el modelo de regresión logística permitió concluir que la vinculación, aceptación y contratación de egresados, con un puntaje de .488, señala la existencia de una potencial predicción de que exista una afectación directa entre la variable dependiente — aceptación y contratación de egresados de las IES—, en relación con la variable independiente — vinculación—. Respecto al resto de las hipótesis, el análisis arrojó una no probabilidad de dependencia o afectación directa.

En conclusión, a través del tratamiento estadístico a que fueron sometidas las ocho hipótesis y la hipótesis nula, fue posible observar la comprobación de la hipótesis principal tanto en la prueba de independencia, como en la correlación numérica y en la regresión logística: **H₁**: La vinculación entre los sectores empresarial, educativo y público mejora e incrementa las competencias profesionales de los egresados de las IES. Igualmente, se comprobaron todas las hipótesis auxiliares y se rechazó la hipótesis nula: **H₀**: La vinculación entre los sectores empresarial, educativo y público, para la planeación y desarrollo de perfiles profesionales tecnológico-administrativos y sociales, no mejora ni incrementa el proceso de aceptación en la dotación de egresados de las IES ni reduce la curva de aprendizaje.

Como conclusión puede señalarse la carencia de un proceso de vinculación metodológica y sistemática entre los sectores de educación superior , empresarial de la industria de autopartes y

⁴⁷ V. anexos.

público —local y estatal— de Ciudad Juárez (Chihuahua), con vistas a generar el desarrollo de competencias profesionales, en la oferta de educación superior, en relación a los requerimientos tecnológico-administrativos y sociales por parte de las empresas maquiladoras de autopartes, se ve reflejado en los datos estadísticos resultado de las respuestas de los sujetos encuestados, de las recomendaciones y del mismo modelo propuesto.

4.1 Pruebas de independencia

Cuadro 4.2

Prueba de independencia.

CHI-SQUARE TESTS				
CONCEPTO DE VINCULACIÓN		VALUE	Df	ASYMP. SIG. (2-SIDED)
Vinculación con perfiles profesionales	Pearson Chi-Square	34.415 ^a	28	.188
	Likelihood Ratio	33.780	28	.208
	N of Valid Cases		204	
Vinculación con capacidad tecnológica y competencias profesionales	Pearson Chi-Square	39.425 ^a	8	.000
	Likelihood Ratio	40.261	8	.000
	N of Valid Cases		204	
Vinculación con aceptación y contratación de egresados	Pearson Chi-Square	12.197 ^a	16	.730
	Likelihood Ratio	14.896	16	.532
	N of Valid Cases		204	
Vinculación y desarrollo regional con perfiles profesionales	Pearson Chi-Square	30.349 ^a	28	.347
	Likelihood Ratio	34.784	28	.176
	N of Valid Cases		204	
Vinculación y desarrollo regional con capacidad tecnológica y competencias profesionales	Pearson Chi-Square	26.489 ^a	8	.001
	Likelihood Ratio	31.309	8	.000
	N of Valid Cases		204	
Vinculación y desarrollo regional con aceptación y contratación de egresados	Pearson Chi-Square	20.085 ^a	16	.216
	Likelihood Ratio	23.823	16	.093
	N of Valid Cases		204	

4.2 Correlación numérica

Cuadro 4.3
Correlación numérica.

CORRELACIÓN NUMÉRICA [1]									
Concepto de vinculación	Chi-Square Test Symmetric Measures		VALUE	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	
Vinculación con apoyo a innovación y desarrollo tecnológico	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	174.869 ^a	16	.000				
		Likelihood Ratio	159.713	16	.000				
		Linear-by-Linear Association	92.376	1	.000				
	Symmetric Measures	N of Valid Cases	204						
		Interval by Interval Pearson's R	.675			.047	12.988	.000 ^c	
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.671			.048	12.851	.000 ^c	
N of Valid Cases	204								
Vinculación con fomento innovación y generación de conocimiento	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	175.654 ^a	16	.000				
		Likelihood Ratio	148.603	16	.000				
		Linear-by-Linear Association	77.354	1	.000				
	Symmetric Measures	N of Valid Cases	204						
		Interval by Interval Pearson's R	.617			.055	11.151	.000 ^c	
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.616			.055	11.126	.000 ^c	
N of Valid Cases	204								
Vinculación con propiedad intelectual	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	59.002 ^a	16	.000				
		Likelihood Ratio	58.704	16	.000				
		Linear-by-Linear Association	29.730	1	.000				
	Symmetric Measures	N of Valid Cases	204						
		Interval by Interval Pearson's R	.383			.064	5.887	.000 ^c	
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.393			.064	6.074	.000 ^c	
N of Valid Cases	204								

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

CORRELACIÓN NUMÉRICA [2]								
Concepto de vinculación	Chi-Square Test Symmetric Measures		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Vinculación con desarrollo regional	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	121.1505 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	110.266	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	59.855	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearso's R	.559			.055	9.190	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.453			.054	9.572	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación con vinculación desarrollo curricular y curva de aprendizaje	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	94.652 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	83.008	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	41.830	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearso's R	.454			.066	7.241	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.453			.065	7.214	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación con vinculación desarrollo curricular	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	74.326 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	69.394	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	43.196	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearso's R	.461			.064	7.389	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.451			.062	7.182	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

CORRELACIÓN NUMÉRICA [3]								
Concepto de vinculación	Chi-Square Test Symmetric Measures		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Vinculación y desarrollo Regional con apoyo investigación y desarrollo tecnológico	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	54.462 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	52.395	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	22.901	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearso's R	.336			.066	5.068	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.325			.068	4.891	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación y desarrollo con fomento de innovación y generación de conocimiento	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	70.438 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	70.670	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	33.282	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearso's R	.405			.066	6.294	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.395			.068	6.112	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación y desarrollo regional con propiedad intelectual	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	57.308 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	59.467	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	12.659	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearso's R	.250			.068	3.665	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.229			.072	3.340	.001 ^c
		N of Valid Cases	204					

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

CORRELACIÓN NUMÉRICA [4]								
Concepto de vinculación	Chi-Square Test Symmetric Measures		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Vinculación y desarrollo regional con desarrollo regional	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	58.905 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	67.340	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	20.582	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.318			.060	4.774	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.296			.067	4.397	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación y desarrollo regional con vinculación desarrollo curricular y curva de aprendizaje	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	124.966 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	108.293	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	49.024	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.491			.061	8.020	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.474			.064	7.659	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación y desarrollo regional con vinculación desarrollo curricular	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	78.104 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	81.348	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	42.867	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.460			.057	7.353	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.436			.063	6.893	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					

4.3 Regresión logística

Cuadro 4.4
Regresión logística

MODEL FITTING INFORMATION					
Concepto de vinculación	Model	-2 Log Likelihood	Chi-square	df	Sig.
Capacidad tecnológica y competencias profesionales	Intercept Only	160.793			
	Final	122.722	38.070	4	.000
Vinculación desarrollo curricular y curva de aprendizaje	Intercept Only	316.362			
	Final	232.490	83.871	2	.000
Perfiles profesionales	Intercept Only	297.526			
	Final	274.553	22.972	14	.061
Aceptación y contratación de egresados	Intercept Only	140.387			
	Final	132.931	7.456	8	.488
Desarrollo regional	Intercept Only	300.125			
	Final	223.391	76.735	2	.000
Fomento innovación y generación del conocimiento	Intercept Only	339.817			
	Final	227.127	112.690	2	.000

Observaciones

En este tipo de regresión, la probabilidad de que algo ocurra o esté presente y de que las variables se vean afectadas, corresponde a una puntuación de 0 a 1, donde cero indica no presencia o falta de afectación y, donde 1, indica presencia y afectación entre las variables. Es posible observar, que de acuerdo a la regresión logística, las variables de la investigación y su relación entre ellas va de cero afectación a existe la probabilidades de que haya afectación, siendo n el puntaje más alto es de .488.

4.4 Regresión: Método *Stepwise*

A continuación, se muestra el análisis al que fueron sometidas las distintas variables implicadas —seleccionadas una a una— utilizando el método *Stepwise* —paso a paso— con el fin de determinar la relación existente entre éstas. El análisis se llevó a cabo con el propósito de encontrar, entre todas las variables, aquellas que más y mejor expliquen a la variable dependiente sin que ninguna de ellas llegue a ser una combinación de las demás. Procedimiento que siguió tres pasos específicos junto a al criterio de aceptación y rechazo.

Criterio:

Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100

1. En cada paso se introdujo aquella variable que cumple con los criterios de entrada.
2. Una vez introducidas las variables, se verificó en cada paso si alguna de ellas cumplía con las variables de salida, y en caso de que así fuera, se sacó del modelo.
3. En cada paso se valoró la bondad de ajuste de los datos al modelo de regresión lineal, calculándose los parámetros del modelo verificado en dicho paso. El proceso se inició sin ninguna variable independiente en la ecuación de regresión y concluyó cuando no quedó ninguna variable fuera de la ecuación que cumpliera con el criterio de selección, evitando así un *loop* o ciclo en el método.

Obteniéndose los siguientes resultados:

1. Variable dependiente: vinculación

Cuadro 4.5

Variable vinculación

Model	Variables Entered
1	Apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico
2	Fomento a la innovación y generación de conocimiento
3	Vinculación y desarrollo regional
4	Desarrollo regional

Nota: No existieron variables de salida.⁴⁸

⁴⁸ Para comprobar las variables excluidas por el criterio, v. anexo 9

Cuadro 4.6

Variable vinculación: Anova.

ANOVA ^a						
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	176.258	1	176.258	168.680	.000 ^b
	Residual	211.075	202	1.045		
	Total	387.333	203			
2	Regression	212.523	2	106.262	122.182	.000 ^c
	Residual	174.810	201	.870		
	Total	387.333	203			
3	Regression	219.911	3	73.304	87.567	.000 ^d
	Residual	167.422	200	.837		
	Total	387.333	203			
4	Regression	223.427	4	55.857	67.816	.000 ^e
	Residual	163.907	199	.824		
	Total	387.333	203			

Notas

- Variable dependiente: Vinculación.
- Predicciones: (Constante) Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico,
- Predicciones: (Constante) Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico, fomento a la innovación y generación de conocimiento.
- Predicciones: (Constante) Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico, fomento a la innovación y generación de conocimiento, vinculación y desarrollo regional
- Predicciones: (Constante) Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico, fomento a la innovación y generación de conocimiento, vinculación y desarrollo regional, desarrollo regional.

Cuadro 4.7

Variable vinculación: Coeficientes.

COEFICIENTES ^A						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constante)	.834	.158		5.274	.000
	Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico.	.717	.055	.675	12.988	.000
2	(Constante)	.314	.165		1.897	.059
	Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico	.514	.059	.483	8.642	.000
	Fomento a investigación y generación de conocimiento	.379	.059	.361	6.457	.000
3	(Constante)	.037	.187		.201	.841
	Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico	.486	.059	.457	8.236	.000
	Fomento a innovación y generación de conocimiento	.328	.060	.313	5.467	.000
	Vinculación y desarrollo regional	.156	.053	.153	2.971	.003
4	(Constante)	.012	.186		.063	.950
	Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico	.447	.062	.420	7.246	.000
	Fomento a investigación y generación de conocimiento	.278	.064	.265	4.331	.000
	Vinculación y desarrollo regional	.149	.052	.146	2.843	.005
	Desarrollo regional	.119	.058	.123	2.066	.040

Nota

En relación a la variable dependiente, vinculación, los factores de apoyo investigación y desarrollo tecnológico, fomento de la innovación y generación de conocimiento y desarrollo regional, son variables significativas del modelo.

2. Variable dependiente: vinculación y desarrollo regional

Cuadro 4.8

Variables entered

Model	Variables Entered
1	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje
2	Vinculación y desarrollo curricular
3	Vinculación

Nota: No existieron variables de salida.⁴⁹

Cuadro 4.9

Variable vinculación y desarrollo regional: Model Summary

MODEL SUMMARY				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.491 ^a	.241	.238	1.181
2	.550 ^b	.302	.295	1.136
3	.575 ^c	.331	.321	1.115

Nota.

- Predicciones: (Constante) Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje.
- Predicciones: (Constante) Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; vinculación y desarrollo curricular
- Predicciones: (Constante) Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; vinculación y desarrollo curricular; vinculación.

Cuadro 4.10

Variable vinculación y desarrollo regional: Anova

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	89.748	1	89.748	64.315	.000 ^b
	Residual	281.880	202	1.395		
	Total	371.627	203			
2	Regression	112.348	2	56.174	43.548	.000 ^c
	Residual	259.279	201	1.290		
	Total	371.627	203			
3	Regression	122.950	3	40.983	32.961	.000 ^d
	Residual	248.678	200	1.243		
	Total	371.627	203			

Nota

- Variable dependiente: Vinculación y desarrollo regional.
- Predicciones: (Constante) Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje.
- Predicciones: (Constante) Vinculación desarrollo curricular y curva de aprendizaje; vinculación y desarrollo curricular.
- Predicciones: (Constante) Vinculación desarrollo curricular y curva de aprendizaje; vinculación y desarrollo curricular; vinculación.

⁴⁹ Para comprobar las variables excluidas por el criterio, v. anexo 9

Cuadro 4.11

Variable vinculación y desarrollo regional: Coeficientes

COEFICIENTES ^A						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constante)	1.774	.186		9.548	.000
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.507	.063	.491	8.020	.000
2	(Constante)	1.480	.192		7.708	.000
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.360	.070	.349	5.124	.000
	Vinculación y desarrollo curricular	.293	.070	.285	4.186	.000
3	(Constante)	1.269	.202		6.291	.000
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.299	.072	.290	4.147	.000
	Vinculación y desarrollo curricular	.229	.072	.223	3.177	.002
	Vinculación	.195	.067	.199	2.920	.004

Nota

En relación a la variable dependiente; vinculación y desarrollo regional, los factores de vinculación desarrollo curricular y curva de aprendizaje, vinculación desarrollo curricular, y vinculación, son variables significativas del modelo.

4.5 Regresión: Método Enter

Cuadro 4.12

Variables entered/removed

VARIABLES ENTERED/REMOVED ^A			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Vinculación y desarrollo curricular Propiedad intelectual, Apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico; vinculación y desarrollo regional Programas certificados Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje Fomento a la innovación y generación de conocimiento Fondos privados , desarrollo regional ^b		Enter

Nota

a. Variable dependiente: Vinculación

b. All requested variables entered.

Cuadro 4.13

Variables entered/removed: Model Summary

MODEL SUMMARY					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	.769 ^a	.591	.572	.903	

Nota

a. Predicciones: (Constante). Vinculación y desarrollo curricular; propiedad intelectual; apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico; vinculación y desarrollo regional; programas certificados; vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; fomento a la innovación y generación de conocimiento; fondos privados y desarrollo regional.

Cuadro 4.14

Variables entered/removed: Anova

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	229.016	9	25.446	31.181	.000 ^b
Residual	158.318	194	.816		
Total	387.333	203			

Nota

a. Variable dependiente: Vinculación.

b. Predicciones: (Constante). Vinculación y desarrollo curricular; propiedad intelectual; apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico; vinculación y desarrollo regional; programas certificados; vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; fomento a la innovación y generación de conocimiento; fondos privados y desarrollo regional.

Cuadro 4.15

Variables entered/removed: Coeficientes

COEFICIENTES ^A					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constante)	-.084	.192		-.436	.663
Apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico	.464	.067	.436	6.927	.000
Fondos privados	-.135	.070	-.126	-1.920	.056
Fomento a la innovación y generación de conocimiento	.305	.068	.290	4.478	.000
1 Propiedad intelectual	.027	.053	.030	.504	.615
Desarrollo regional	.086	.065	.089	1.312	.191
Vinculación y desarrollo regional	.116	.058	.113	2.007	.046
Vinculación, desarrollo regional y curva de aprendizaje	.081	.063	.077	1.281	.202
Programas certificados	.045	.055	.048	.816	.416
Vinculación y desarrollo curricular	.022	.068	.021	.328	.744

Nota

a. Variable dependiente: Vinculación.

En relación a la variable dependiente; vinculación, los factores de apoyo, innovación y desarrollo tecnológico y el fomento a la innovación y generación de conocimiento, son variables significativas del modelo.

4.6 PLUM – Ordinal Regression

VARIABLES IMPLICADAS: Aceptación y contratación de egresados con apoyo a innovación y desarrollo tecnológico, vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje y programas certificados.

Cuadro 4.16
Case Processing Summary

CASE PROCESSING SUMMARY		
	N	Marginal Percentage
Aceptación y contratación de egresados	a) Existen abundantemente en el mercado local	119 58.3%
	b) Son escasos, pero existen en el mercado local	65 31.9%
	c) No existen en el mercado local	2 1.0%
	e) Los traigo de estados centrales de la República	3 1.5%
	f) Necesitamos formarlos y desarrollarlos nosotros mismos	15 7.4%
	Valid	204
Missing	0	
Total	204	

Cuadro 4.17
Case Model Fitting Information

MODEL FITTING INFORMATION				
Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	246.726			
Final	242.230	4.496	3	.213

Nota
Link function: Logit.

Cuadro 4.18
Goodness-of-Fit

GOODNESS-OF-FIT			
	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	272.537	281	.630
Deviance	172.265	281	1.000

Nota
Link function: Logit.

Cuadro.19
Pseudo R-Square

PSEUDO R-SQUARE	
Cox and Snell	.022
Nagelkerke	.025
McFadden	.011

Nota
Link function: Logit Link function:

Cuadro 4.20
Parameter Estimates

Parameter Estimates								
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Aceptación y contratación de egresados = a) Existen abundantemente en el mercado local]	.334	.365	.835	1	.361	-.382	1.049
	[Aceptación y contratación de egresados = b) Son escasos, pero existen en el mercado local]	2.246	.412	29.732	1	.000	1.439	3.054
	Aceptación y contratación de egresados = c) No existen en el mercado local]	2.363	.419	31.856	1	.000	1.542	3.183
	[Aceptación y contratación de egresados = e) Los traigo de estados centrales de la República]	2.562	.432	35.210	1	.000	1.716	3.408
Location	Apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico	.099	.123	.649	1	.420	-.142	.340
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.122	.126	.934	1	.334	-.125	.369
	Programas certificados	-.233	.115	4.081	1	.043	-.460	-.007

Nota

Link function: Logit

Tanto en el análisis Plum como en el análisis estadístico en las encuestas⁵⁰ puso observarse que la variable de aceptación y contratación de egresados tiene como mayor respuesta: “existen abundantemente en el mercado local”. Además, dicha variable está notablemente influida por la variable de programas certificados.

⁵⁰ El Análisis estadístico en las encuestas se muestra en el Anexo 5.

4.7 Métodos estadísticos para selección de modelos multivariantes

Cuadro 4.21

Métodos estadísticos para selección de modelos utilitarios

MÉTODO	PROPÓSITO	ASPECTO SIGNIFICATIVO
MÉTODO ENTER	Verifica todas las variables entradas a la vez y selecciona las variables a probar para ver las significativas.	Tomando como base el criterio de .05 para la aceptación y .10 para el rechazo de las variables, se obtuvieron los siguientes resultados: En relación a la variable dependiente, la vinculación, los factores de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico, y el fomento a la innovación y a la generación de conocimiento, son variables significativas del modelo.
BACKWARD	Inicia midiendo todas las variables y elimina una a una las no significativas, dejándolas fuera.	En la regresión logística pudo observarse que las variables y la relación entre ellas iba de cero afectación a existe la probabilidad de una posible afectación. El puntaje más alto es de .488. Además, se identificó que la variable de aceptación y contratación de egresados tiene como mayor respuesta; "existen abundantemente en el mercado local" y está notablemente influida por la variable de programas certificados.
STEPWISE REGRESSION	Combinación de <i>backward</i> y <i>forward</i> , inicia con las variables más significativas e incluye la segunda para comprobar si elimina la primera; en cada ocasión analiza una variable más para comprobar si elimina alguna de las anteriores.	El objetivo esperado fue encontrar, entre todas las variables, aquellas que más y mejor expliquen a la variable dependiente sin que ninguna de ellas llegue a ser una combinación de las demás. El procedimiento siguió tres pasos junto con el criterio de aceptación y rechazo: Criterio: <i>Probability-of-F-to-enter</i> <= .050, <i>Probability-of-F-to-remove</i> >= .100 Obteniendo así los siguientes resultados: En relación a la variable dependiente; vinculación, los factores de apoyo investigación y desarrollo tecnológico, fomento de la innovación y generación de conocimiento y desarrollo regional, son variables significativas del modelo.

4.8 Modelo propuesto

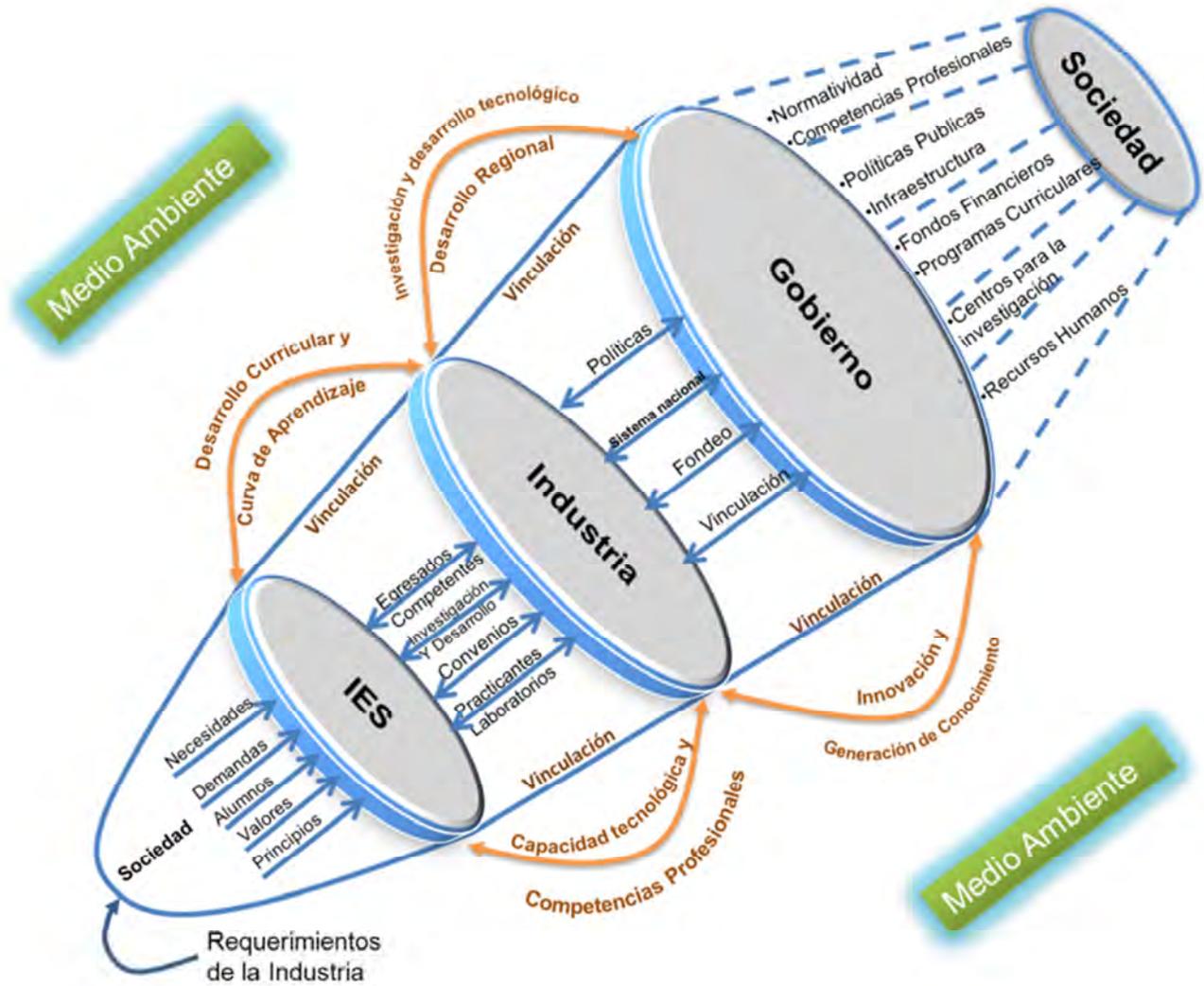


Figura 4.1
Modelo de vinculación.
Fuente. (Carreón Mendoza, 2013).

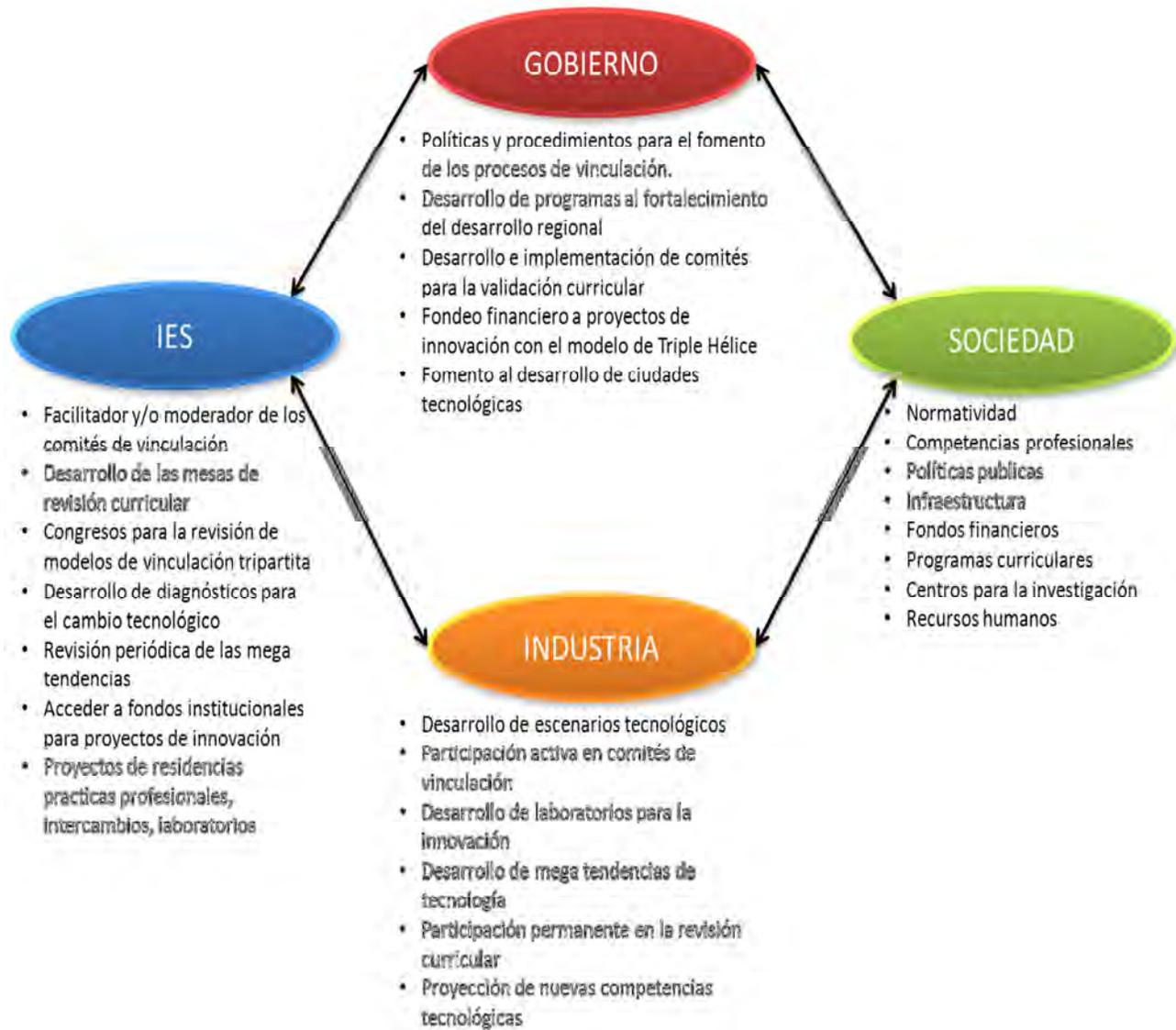


Figura 4.2

Lo que los procesos de vinculación requieren de cada sector.

Fuente. (Carreón Mendoza, 2013).

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Los aspectos de vinculación, desarrollo tecnológico, la innovación, competencias profesionales, Sistema Nacional de Desarrollo (México), son modelos que deberán tomarse en consideración si se desea salir de la pobreza e improductividad. Lo que sólo será posible si los sectores educativo, empresarial y público, convergen en sus metas, intereses, estrategias y acciones orientadas a lograr de México un país sea altamente competitivo, productivo y con capacidad de generar los desarrollos tecnológicos y científicos que necesita a través del desarrollo del recurso humano, del desarrollo social y de la implementación de un sistema de innovación y desarrollo tecnológico a nivel de Sistema Nacional en todos los sectores de nuestra sociedad. Desde esta perspectiva, y siguiendo uno de los principios esenciales de la Universidad Nacional Autónoma de México, el presente trabajo de investigación pretende contribuir a la resolución de la problemática nacional mediante el análisis de la compleja realidad mexicana a través de la aportación de propuestas razonadas y viables que impulsen la participación de todos los sectores sociales, en el ámbito específico objeto de estudio: la industria de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua, en el entendido de que la compleja situación que atraviesa el país en general, y la industria automotriz en particular, demanda el esfuerzo conjunto del Estado, el sector empresarial y el académico, para definir con claridad el rumbo del sector en los próximos años. Así mismo, el análisis permitió identificar la complejidad que puede alcanzar un sistema cuando todos los elementos que intervienen en su funcionamiento no alinean sus intereses, metas y objetivos en pro de un mismo fin, es decir, en la instrumentación de una estrategia de desarrollo factible y eficaz para el sector. En otros términos, una estrategia alterna, propia, adecuada a las necesidades de un sector que debe insertarse, con la mayor urgencia y eficacia en los procesos de globalización a partir de a) el desarrollo del mercado interno; b) la integración de las cadenas productivas a la exportación y, sobre todo, c) el apoyo riguroso a la formación de los recursos humanos, la ciencia y la tecnología. Se espera que este estudio ofrezca un nuevo camino de acción para promover el desarrollo sostenido de la industria de

autopartes en la frontera norte del país y, específicamente, en el Estado de Chihuahua. Una estrategia industrial eficaz con instrumentos sectoriales de fomento y vinculación adecuadamente aplicados favorecerá el incremento de la competitividad y el mejor sostenimiento de la planta laboral actual y futura de la industria objeto de este estudio.

Para ello, el trabajo ha incidido repetidamente en la necesidad de reforzar el sistema educativo de licenciatura, ingeniería y posgrado, invirtiendo en investigación científica y tecnológica; ello debido a que la productividad y la riqueza de las naciones están, en la actualidad, determinada por la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica, así como por la capacitación permanente de sus trabajadores. Lo que no podría llevarse a cabo sin que los tres sectores — Estado, empresa y academia— asuman una posición realista en la que cada uno de ellos cumpla eficazmente con sus responsabilidades, colaborando activamente con el resto de las partes a través de procesos de vinculación sólidos y bien estructurados. Es preciso, educar para el trabajo desde las habilidades, capacidades y competencias laborales requeridas por el mercado, cada vez más complejo y exigente en los conocimientos, manejo de información, habilidades y capacidades específicas de la fuerza laboral que emplea. Los diferentes ámbitos de educación y aprendizaje necesarios para la formación para el trabajo, debieran articularse en secuencias organizadas destinadas a brindar los aprendizajes básicos requeridos por la industria; cubrir aspectos teóricos y prácticos, formales e informales e incluir, tras el egreso, reciclajes permanentes para un aprendizaje continuo y sostenido que avance a medida que lo haga la industria.

Lo que, por otra parte, no debería ocurrir únicamente en el ámbito universitario sino, de modo paralelo, también en el empresarial; la interconexión entre ambos espacios, el laboral y el académico, facilitará nuevas y mejores oportunidades de aprendizaje al tiempo que posibilitará la continuidad del mismo. Se trata, entonces, de racionalizar, diversificar y reorientar la educación

superior para que crezca en equidad y calidad, con estructuras adecuadas capaces de responder a las siempre volubles y emergentes necesidades del mercado empresarial.

En el mejor de los escenarios, el presente trabajo, abre una vía para que futuros investigadores continúen con análisis similares dedicados a éste u otros sectores de la industria, con el fin de ofrecer a los diversos sectores sociales modelos educativos vanguardistas enfocados en el aprendizaje permanente, especializado e interdisciplinario que, más allá del concepto tradicional de carrera, propongan mallas curriculares conformadas de acuerdo a las especificaciones de la industria. Que, además, de los conocimientos particulares de una u otra disciplina, inculque en los futuros trabajadores, altos niveles de compromiso, pensamiento crítico y responsabilidad social. Programas curriculares de posgrado que aúnan, en un mismo nivel, la práctica laboral y los más rigurosos métodos de investigación, la formación para el trabajo y el desarrollo científico-tecnológico-administrativo sin olvidar el desarrollo de la cultura y las características autóctonas de la localidad donde los egresados vayan a desempeñar su labor.

En síntesis, los procesos de vinculación propuestos por el presente trabajo, tienden a establecer un conjunto de metas, principios y estrategias a corto, mediano y largo plazo, que sirvan de marco a las acciones de todos los sectores involucrados: Gobierno, IES, sector productivo y, de modo colateral, los diferentes grupos de la sociedad civil interesados, y los organismos nacionales e internacionales correspondientes, todos ellos con capacidad para impactar en el desarrollo de la economía del país, y por ende, en el de la industria de autopartes objeto de este estudio. Políticas, éstas, enfocadas a promover la transferencia de conocimientos, el intercambio de tecnológico y la formulación de proyectos compartidos mientras se forma, de modo paralelo, personal especializado en gestión y administración de las empresas.

Todo lo anterior puede y debe aplicarse en pro del desarrollo de la industria de autopartes de Ciudad Juárez y, por extensión, a la del Estado de Chihuahua que, en los últimos cuatro años, ha sufrido las consecuencias de un mercado muy sensible, de la falta de esbeltez en sus operaciones y de su estructura de costos, afectada por factores micro y macroeconómicos. Por tratarse de un sector que opera en esferas globales del mercado, sufrió todo tipo de pérdidas, económicas y de capital humano; en este último rubro, la ingente movilidad de los empleados con competencias especializadas, generó pérdidas notables en el valor agregado de las compañías, en la competitividad y en la productividad; se perdieron nichos de mercado considerados, en el pasado, seguros y controlados. En este contexto, la industria se vio en la necesidad de reinventarse y asumir los nuevos retos tecnológicos y medioambientales, así como los derivados de las relaciones laborales, las grandes expansiones y el cambio tecnológico, organizacional y social.

La industria de autopartes objeto de este estudio, cuenta con mano de obra experimentada y con costos laborales bajos, que llegan a ser hasta un cuarto del costo laboral en Estados Unidos pese a lo cual, requiere constantemente de mano de obra capacitada que las IES no están ofreciendo pese a que, en México, se gradúan anualmente 100 mil estudiantes de ingeniería y técnicos —cifra superior a la de Alemania, Canadá o Brasil— y existen 900 programas de posgrado relacionados con la ingeniería y la tecnología en universidades mexicanas, lo que —de contar los egresados con la formación requerida por el mercado— debiera suponer un enorme atractivo para empresas de diferentes sectores, incluyendo el automotriz y el de la industria de autopartes, cuyos esfuerzos se centran en a) el capital intelectual, tanto en el ya contratado como en el que integrarán a futuro; b) la búsqueda de empleados altamente comprometidos, con conocimientos y habilidades precisas, pero, también, leales y con deseos de permanencia; c) la búsqueda de empleados que puedan abocarse a un compromiso común que coincida con la empresa en intereses, metas y compromisos para el bienestar social de la región. Sin embargo, para lograrlo requiere el apoyo

tanto del sector educativo como del sector público, ya que el desarrollo nacional debe ser una tarea compartida. Por ello, es necesario priorizar los mecanismos y las políticas públicas que favorezcan de un modo efectivo la vinculación.

De acuerdo a lo expuesto, la presente investigación propone mostrar los nuevos paradigmas en torno a los procesos de vinculación, los mecanismos adecuados para su implementación y un modelo donde convergen expectativas, estrategias, necesidades y acciones; lo que aunado a una orientación común, una mayor coordinación de los sectores y políticas públicas adecuadas, deberá de favorecer el logro de mejores y más eficientes resultados de los procesos de vinculación en México. Desde esta perspectiva, la investigación describe la situación actual de los procesos de vinculación, el papel de los sectores involucrados, sus áreas de oportunidad, sus carencias, las diferentes interpretaciones y expectativas del concepto de vinculación, sus limitaciones respecto a los recursos humanos y financieros, sus posibilidades para estructurar nuevas relaciones con procesos de vinculación más sistematizados, con mayor y mejor participación e involucramiento de los sectores, con expectativas definidas y las fronteras de actuación y responsabilidad muy claramente delimitadas. En conjunto, podrá integrarse y consolidarse un modelo que, conceptualmente, propone mecanismos y estrategias de operación para los procesos de vinculación entre los sectores estudiados para favorecer: a) la investigación, desarrollo de tecnología e innovación; b) el apoyo del sector público / privado en la certificación de competencias; el refuerzo de la interacción y la promoción de los procesos colaborativos —vinculación industria / academia / centros de investigación— enfocados a proyectos de innovación y desarrollo de tecnologías limpias; c) la simplificación en el otorgamiento de fondos para el desarrollo tecnológico de la industria y, d) la creación de un fondo de recursos para la promoción de inversión destinado específicamente a la industria automotriz (PRO-AUTO). Para ello, es ineludible prestar la debida atención a los puntos críticos que a continuación se anotan:

5.2.1 Puntos críticos para las IES en los procesos de vinculación con los sectores

1. Mantener la autonomía de la universidad en los procesos de operación y decisión.
2. Mantener un programa que reconozca los logros obtenidos en el proceso de vinculación, que deberán considerarse como una posición estratégica tanto de las IES como del sector empresarial.
3. Conformar comités intersectoriales de alto nivel para los procesos de vinculación, con la posibilidad de que puedan mantener el tramo de control administrativo que se requiere.
4. Establecer metas y objetivos —planeación estratégica— en los procesos de vinculación.
5. Establecer los mecanismos de evaluación y control de los proyectos.
6. Proyectar y presupuestar los proyectos de vinculación entre sectores.
7. Lograr una cultura para la participación en los procesos de vinculación.
8. Seleccionar los mejores recursos humanos para involucrarlos en los procesos de vinculación.
9. Los proyectos de vinculación deben de ser flexibles en su actuación —miembros de comités—.
10. Lograr la equidad en la participación.
11. Establecer normatividad en la operación de comités.
12. Lograr mecanismos que nos permitan una relación de ganar-ganar.
13. Considerar el proceso de vinculación como la mejor estrategia de los sectores involucrados.
14. Programar una reunión anual para revisión de resultados del proceso de vinculación entre los sectores.
15. Establecer academias que permitan aprender de la experiencia de la vinculación.
16. Asesorar proyectos de vinculación desde la academia.
17. Crear comunidades de estudiantes como resultado de los procesos de vinculación.

18. Generar acuerdos en los procesos de vinculación que sean parte del Sistema Nacional de Desarrollo.
19. Involucrar más a la industria y el gobierno en proyectos de innovación.

5.2.2 Puntos críticos en los procesos de vinculación

1. Identificar los proyectos estratégicos para los sectores.
2. Seleccionar los límites y fronteras de la participación de los sectores.
3. Compartir las visiones de los sectores en relación a la vinculación.
4. Invertir en una relación estrecha a largo plazo entre los sectores.
5. Establecer los procesos y mecanismos de una comunicación eficiente entre los sectores.
6. Concientizar a los sectores para identificar mega tendencias.
7. Proyectar los recursos humanos, tecnológicos y financieros para implementar los proyectos.

5.2 Recomendaciones

Es de suma importancia dar continuidad al modelo de vinculación propuesto, para que los sectores involucrados en los procesos de vinculación cuenten con la metodología adecuada para su implementación, partiendo de las mismas áreas de oportunidad arrojadas por el diagnóstico y el trabajo de campo. En este sentido, la investigación realizada compromete a todos los involucrados en ella a seguir profundizando en los factores que realmente generan valor agregado o sirven de enlaces reales a nivel de interdependencia, como son los sistemas dinámicos que tienen sus propios procesos de autodesarrollo y crecimiento, con un proceso de retroalimentación inmediato para su mejoramiento y eficiencia en su desempeño.

El análisis estadístico dio como resultado las áreas en que se requiere mejorar, los focos de atención, dónde debemos poner atención y dónde se requiere establecer e implementar estrategias

y acciones interdependientes para cada sector con responsabilidades y acciones por desempeñar en relación a sus funciones, retos y compromisos, dentro del modelo de vinculación propuesto.

Igualmente será de suma importancia que otros investigadores interesados en la formación del recurso humano y de los procesos de vinculación, acordes al modelo resultado de la presente investigación, continúen explorando y profundizando en los mecanismos, factores y variables que contribuyen a su conformación y le agregan valor, en beneficio de la creación de un sistema nacional de vinculación e innovación y para la competitividad de nuestro país. Adicionalmente a lo expuesto, el Centro de Estudios de Competitividad, en su informe *El sector de autopartes en México: diagnóstico, prospectiva y estrategia* (2004), propone como posibles líneas de investigación del sector las siguientes:

1. Especialización de la producción.
2. Desarrollo de proveedores.
3. Incremento de la capacidad tecnológica.
4. Aumento de la capacitación de los recursos humanos como factor de valor agregado.
5. Diversificación de mercados.
6. Atracción de proyectos inversión a México.
7. Involucramiento del Estado y la Academia en proyectos industriales.

Líneas que, de ningún modo, podrán extenderse sin la combinación de esfuerzos de empresas, gobierno e instituciones académicas, ya que sólo la vinculación permitirá generar planes integrales y estrategias en pro del desarrollo de la industria. La integración de estos tres agentes ha sido un factor crítico en mejorar el nivel de conocimiento y competitividad en los países líderes del sector.

Fuentes de referencia⁵¹

⁵¹ Tanto la bibliografía básica como la de consulta se derivan de una búsqueda relacionada con aspectos de tecnología, patentes, innovación tecnológica y educación. Para su ubicación se utilizó en forma primaria las recomendaciones bibliográficas de los profesores participantes en el programa y las bases de datos virtuales en Internet, el acceso a algunas bases de datos especializadas de los Estados Unidos de América (Universidad de Harvard, Banco Mundial, Naciones Unidas, entre otras) y México (Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad Juárez, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, entre otros). También se recurrió a revistas arbitradas.

- Achinstein, P. (1965). Los modelos teóricos. *The british Journal of Philosophy of Science*, XVI(62), 5-19.
- Arias, A. &. (2001). El capital intelectual: Una forma de administrar y cuantificar el valor. *VII Congreso del Instituto Internacional de Costos y II Congreso Internacional de la Contabilidad Directiva*. (págs. 4-19). León: Universidad de León.
- Arocena, R. &. (2002). Interactive learning spaces and development policies in Latin America. *Druid Working paper*(13).
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*., 17(1), 99-120.
- Benjamin, W. (1973). *Discursos interrumpidos*. Barcelona: Taurus.
- Brooking, A. (1997). *El capital intelectual*. Barcelona.: Paidós.
- Bueno, E. &. (2003). El capital intangible frente al capital intelectual de la empresa desde la perspectiva de las capacidades dinámicas. *XI Congreso Nacional de ACEDE* (pág. 26). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid / Universidad de Granada.
- Bueno, E. A. (2003). El capital intangible frente al capital intelectual de la empresa desde la perspectiva de las capacidades dinámicas. *XI Congreso Nacional de ACEDE*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid/Universidad de Granada.
- Bunge (a), M. (1985). *Teoría y realidad*. Barcelona.: Ariel.
- Bunge, M. (2002). *La investigación científica*. México, D.F.: Siglo XXI.
- Caroselli, M. (2002). *Sea un líder actual*. Madrid: McGraw-Hill.
- Carrillo, J. &. (1996). Maquiladoras de tercera generación: El caso Delphi-General Motors. *Comercio Exterior*, 9(47).
- Ceberio, M. &. (1998). *La construcción del Universo*. Barcelona.: Herder.
- Cimoli, M. &. (1995). Technological paradigms, patterns of learnig and development: An introductory roadmap. *Journal of Evolutionary Economics*, 3(5), 242-268.
- Crawford, R. (1995). *In the era of human capital*. . USA: Harper Business Editores.
- Dahlman, C. F. (1993). National systems supporting technical advance in industry: The brazilian experience. En R. Nelson, *National innovation systems*. Oxford: Oxford University Press.
- Edwinson, L. &. (1997). *El capital intelectual*. Bogotá.: Norma.
- Espinoza, R. (1997). *Naturaleza y alcance de la relación universidad-sector productivo*. Maracaibo: Luz.

- Etzkowitz, H. &. (1996). The triple Helix —university-industry-government relations: A laboratory for knowledge base economic development. *European Association for the Study of Science and Technology Review*(14), 14-19.
- Etzkowitz, H. &. (1997). Entrepreneurial science as an economic development: UNAM's Instituto de Química and the origins of academic-industry relations in Mexico. En J. &. Shinn, *Science and Technology in the Developing World*. Dordrecht: Kluwer.
- Etzkowitz, H. (2002). *MIT and the Rise of entrepreneurial science*. London: Routledge.
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: The triple helix of university-government relations. *Social Science Information*, 42(3), 293-338.
- Freeman, C. (1974). *The economic of industrial innovation*. Londres: Penguin Modern Economic Text.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Londres: Pinter.
- Ghiara, R. &. (1996). *Relative wages and education premium in Tijuana, 1986-1996*. Saltillo: Universidad Autónoma de Coahuila.
- Gibbard, A. V. (1978). Economics models. *The Journal of Philosophy*, 75, 664-670.
- Hernández Sampieri, R. e. (2003). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Koontz, H. &. (1998). *Administración: Una perspectiva global*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Krugman, P. (1997). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*(99), 483-499.
- Lakatos, I. (1970). *Science as successful predictor in criticism and the Growth of knowledge*. Cambridge.: Cambridge University Press.
- Lakatos, I. (1975). *Falsification and the methodology of scientific research programmes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lall, S. (1992). Technological Capabilities and Industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186.
- Leite, L. (2005). *Inovacao o combustível do futuro*. Brasil: Qualiymark Editora.
- Marquis, D. (1969). The anatomy of successful innovations. *Innovations*, 1(7).
- Nadelsticher, K. (1983). *Técnicas para la construcción de cuestionarios de actitudes y opción múltiple*. Madrid: Instituto Nacional de Ciencias Penales.
- Nicol, E. (1965). *Los principios de la ciencia*. México, D.F.: Siglo XXI.
- Nicol, E. (1972). *El porvenir de la filosofía*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Peters, T. (1994). *The pursuit of wow! Every persons guide to tonsy-turvy times*. Londres: Vintage.
- Porter, M. (1990a). *The competitive advantage of nations*. Nueva York: Free Press MacMillan.

- Román, N. (2004). Capital intelectual, generador de éxito en las empresas. *Visión General*, 3(2), 67-79.
- Rosenberg, A. (1978). The puzzle of Economic Modeling. *The Journal of Philosophy.*, 75(11), 679-683.
- SENGE, P. (1996). *La Quinta Disciplina*. Barcelona: Juan Garnica.
- Serra Puche, J. (2010). La apertura comercial de México. En C. S. Alejandro, *Los grandes problemas de México X*. México, D.F.: El Colegio de México.
- Sutherland, J. (1978). *Societal systems: Methodology, modeling and management*. Nueva York: North-Holland.
- Tamayo, M. &. (2003). *El proceso de la investigación científica*. México, D.F.: Limusa.
- Tapia, C. e. (s/f). *Sistemas, modelos y simulación*. Buenos Aires: Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.
- Torres Vargas, A. (2006). Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas. *Journal Technology, Management and Innovation*, 1(5).
- Van, J. (1987). *Teoría general de sistemas*. México, D.F.: Trillas.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- Wu, T. (2004). A culturally sensitive health care practice model-theory construction and its testing. *The American Journal of Chinese Medicine.*, 32(23), 467-485.
- Ylinenpää, H. (2001). Co-operation, trust and triple helix in a northern dimension. *Think-tank seminar on the northern dimension and the future of the barents Euro-Artic Co-operation*. Bjökliden (Swedish).

Anexos

Anexo A

Encuestas: Cuestionario sobre innovación y desarrollo tecnológica en Ciudad Juárez, Chihuahua

SECTOR INDUSTRIAL

Marque con la letra X la respuesta que mejor conteste a la pregunta según su criterio.

1. Mencione de las actividades profesionales que se enuncian, la que usted representa:

- A. _____ Industria privada
- B. _____ Industria paraestatal
- C. _____ Educación
- D. _____ Gobierno

2. La posición y/o nivel jerárquico que usted tiene es:

- A. _____ Dirección
- B. _____ Gerencia
- C. _____ Superintendencia
- D. _____ Jefatura de departamento
- E. _____ Otro. Especifique _____

3. ¿Están dentro de sus funciones y responsabilidades, aquellas que apoya directamente a través de procesos de vinculación; entre los sectores Educativos–Gobiernos-Empresas, al desarrollo del capital humano en nuestra ciudad?

- A. Sí _____
- B. No _____
- C. No Sé _____

4. En relación a su sector donde usted se desempeña, indique con que sectores se vincula para participar en el desarrollo curricular y perfiles profesionales de los egresados de universidades y tecnológicos, acorde a sus necesidades.

- A. Gobierno federal _____
- B. Gobierno estatal _____
- C. Gobierno municipal _____
- D. Sector educativo _____
- E. CONACYT _____
- F. Sector industrial _____

G. Ninguno de los mencionados _____

5. Seleccione los tipos de innovación que realiza su institución/organización, con el soporte de fondos del gobierno:

A. _____ Ninguno

B. _____ Introducción de nuevos productos o cambios cualitativos en productos existentes

C. _____ Innovación de procesos nuevo a la industria

D. _____ Apertura de nuevos mercados

E. _____ Desarrollo de nuevas fuentes de suministros para materia prima u otros

F. _____ Cambios en la organización industrial

G. _____ Otros. Especifique _____

6. En la realización del (los) tipo(s) de innovación en las instituciones/organizaciones, indique desde su sector los recursos de apoyo que utiliza:

A. Personal propio _____

B. Consultores nacionales _____

C. Consultores internacionales _____

D. Centros de investigación CONACYT _____

E. Universidades públicas _____

F. Universidades privadas _____

G. Alianzas con otras empresas _____

H. Ninguno _____

7. ¿Ejerce los fondos mixtos y sectoriales apoyo a los proyectos de innovación y desarrollo en su organización/ institución?

A. Si _____

B. No _____

C. No tengo información _____

8. ¿Tiene asignados recursos financieros del gobierno federal, estatal o municipal en proyectos de innovación tecnológica en su organización/ Institución?

A. Si _____

B. No _____

C. No tengo información _____

9. ¿Tienen relación directa las inversiones financieras de su organización/ institución en el desarrollo del recurso humano y en la formación de tecnólogos con la generación de innovación tecnológica o patentes?

- A. Si _____
- B. No _____
- C. No tengo información _____

10. ¿Cuáles procesos de innovación se encuentran integrados en su organización/institución?

- A. _____ Generación de idea
- B. _____ Diseño del producto
- C. _____ Diseño del proceso de producción
- D. _____ Diseño de procesos administrativos
- E. _____ Validación del producto y proceso
- F. _____ Conexión entre los sistemas gobierno-educación-industria
- G. _____ Ninguno de los mencionados

11. ¿Cuenta en su organización/Institución con la infraestructura orientada al fomento de capacidades tecnológicas para la innovación y desarrollo tecnológico en nuestra ciudad?

- A. Sí _____
- B. No _____
- C. No tengo información _____

12. ¿Se encuentra su organización/ Institución preparada para recibir negocios con mayor contenido de procesos y métodos con mayor contenido tecnológico y de diseño de producto?

- A. Sí _____
- B. No _____
- C. No tengo información _____

13. ¿Qué tan accesibles se encuentran en su región los ingenieros y licenciados recién egresados, que cuentan con los conocimientos y habilidades acorde a sus requerimientos?

- A. _____ Existen abundantemente en el mercado local
- B. _____ Son escasos, pero existen en el mercado local
- C. _____ No existen en el mercado local
- D. _____ Los traigo de la región Norte del país
- E. _____ Los traigo de estados centrales de la República
- F. _____ Son muy raros en México, tardo mucho en encontrarlos
- G. _____ No hay en México, necesito traerlos del extranjero
- H. _____ Necesitamos formarlos y desarrollarlos nosotros mismos

Las siguientes preguntas contéstelas representando al sector donde usted labora y tiene responsabilidad y decisión sobre el tema.

Para representantes de las empresas de la localidad (Estado de Chihuahua, Ciudad Juárez).

Seleccione solamente un inciso.

14. Cuenta con programas de desarrollo y tecnológicos apoyados por el sector público.

Seleccione solamente un inciso:

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

15. ¿Tiene convenios de colaboración con universidades y centros de investigación del SEP-CONACYT para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en Ciudad Juárez?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

16. ¿Accede a fondos mixtos, sectoriales o institucionales para de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

17. ¿Tiene programas para la gestión del conocimiento orientado al fomento de la innovación y desarrollo tecnológico, social y administrativo?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

- 18. ¿Tiene programas que incentiven la generación de licencia, creación de artículos científicos y el registro de patentes?**
- A. ___ Siempre
 - B. ___ Casi siempre
 - C. ___ Ocasionalmente
 - D. ___ Casi nunca
 - E. ___ Nunca
- 19. ¿Tiene tecnología de tiempo real o laboratorios de investigación y desarrollo tecnológico, operando en centros de investigación o dentro de universidades en nuestra ciudad?**
- A. ___ Siempre
 - B. ___ Casi siempre
 - C. ___ Ocasionalmente
 - D. ___ Casi nunca
 - E. ___ Nunca
- 20. ¿Se están gestando e implementando convenios con el sector educativo y el sector gobierno en Ciudad Juárez y el estado de Chihuahua para incrementar sus residencias, prácticas o proyectos conjuntos de investigación y desarrollo dentro de las organizaciones?**
- A. ___ Siempre
 - B. ___ Casi siempre
 - C. ___ Ocasionalmente
 - D. ___ Casi nunca
 - E. ___ Nunca
- 21. ¿Tiene convenios de forma tripartita para la generación de programas de educación continua, licenciaturas/ingenierías, maestrías y doctorados que contribuyan a disminuir la curva de aprendizaje, cuando dichos programas académicos estén actualizados a través de los convenios de vinculación empresa-universidades-gobiernos en nuestra comunidad?**
- A. ___ Siempre
 - B. ___ Casi siempre
 - C. ___ Ocasionalmente
 - D. ___ Casi nunca
 - E. ___ Nunca

22. ¿En su organización le requieren a las instituciones de educación superior tener sus programas educativos certificados o acreditados, y que sean parte del padrón de excelencia del CONACYT?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

23. ¿Está participando y apoyando a la gestión e implementación de los sistemas nacionales de desarrollo tecnológico, de los sistemas nacionales de desarrollo tecnológico, de las sociedades del conocimiento y/o parques industriales en nuestra región?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

Gracias por colaborar en el desarrollo social, tecnológico y administrativo, de una ciudad con una visión para el incremento de su capital intelectual intensivo o crecer como una ciudad del conocimiento, un nuevo polo de desarrollo tecnológico, en Ciudad Juárez.

Encuestas: Cuestionario sobre innovación y desarrollo tecnológica en Ciudad Juárez, Chihuahua

SECTOR EDUCATIVO

Marque con la letra X la respuesta que mejor conteste a la pregunta según su criterio.

1. Mencione de las actividades profesionales que se enuncian, la que usted representa:

- A. _____ Industria privada
- B. _____ Industria paraestatal
- C. _____ Educación
- D. _____ Gobierno

2. La posición y/o nivel jerárquico que usted tiene es:

- A. _____ Dirección
- B. _____ Gerencia
- C. _____ Superintendencia
- D. _____ Jefatura de departamento
- E. _____ Otro. Especifique _____

3. ¿Están dentro de sus funciones y responsabilidades, aquellas que apoya directamente a través de procesos de vinculación; entre los sectores Educativos–Gobiernos-Empresas, al desarrollo del capital humano en nuestra ciudad?

- A. Sí _____
- B. No _____
- C. No Sé _____

4. En relación a su sector donde usted se desempeña, indique con que sectores se vincula para participar en el desarrollo curricular y perfiles profesionales de los egresados de universidades y tecnológicos, acorde a sus necesidades.

- A. Gobierno federal _____
- B. Gobierno estatal _____
- C. Gobierno municipal _____
- D. Sector educativo _____
- E. CONACYT _____
- F. Sector industrial _____
- G. Ninguno de los mencionados _____

5. Seleccione los tipos de innovación que realiza su institución/organización, con el soporte de fondos del gobierno:

- A. Ninguno
- B. Introducción de nuevos productos o cambios cualitativos en productos existentes
- C. Innovación de procesos nuevo a la industria
- D. Apertura de nuevos mercados
- E. Desarrollo de nuevas fuentes de suministros para materia prima u otros
- F. Cambios en la organización industrial
- G. Otros. Especifique _____

6. En la realización del (los) tipo(s) de innovación en las instituciones/organizaciones, indique desde su sector los recursos de apoyo que utiliza:

- A. Personal propio _____
- B. Consultores nacionales _____
- C. Consultores internacionales _____
- D. Centros de investigación CONACYT _____
- E. Universidades públicas _____
- F. Universidades privadas _____
- G. Alianzas con otras empresas _____
- H. Ninguno _____

7. ¿Ejerce los fondos mixtos y sectoriales apoyo a los proyectos de innovación y desarrollo en su organización/ institución?

- A. Si
- B. No
- C. No tengo información

8. ¿Tiene asignados recursos financieros del gobierno federal, estatal o municipal en proyectos de innovación tecnológica en su organización/ Institución?

- A. Si
- B. No
- C. No tengo información

9. ¿Tienen relación directa las inversiones financieras de su organización/ institución en el desarrollo del recurso humano y en la formación de tecnólogos con la generación de innovación tecnológica o patentes?

- A. Si
- B. No

C. No tengo información _____

10. ¿Cuáles procesos de innovación se encuentran integrados en su organización/institución?

A. _____ Generación de idea

B. _____ Diseño del producto

C. _____ Diseño del proceso de producción

D. _____ Diseño de procesos administrativos

E. _____ Validación del producto y proceso

F. _____ Conexión entre los sistemas gobierno-educación-industria

G. _____ Ninguno de los mencionados

11. ¿Cuenta en su organización/Institución con la infraestructura orientada al fomento de capacidades tecnológicas para la innovación y desarrollo tecnológico en nuestra ciudad?

A. Sí _____

B. No _____

C. No tengo información _____

12. ¿Se encuentra su organización/ Institución preparada para recibir negocios con mayor contenido de procesos y métodos con mayor contenido tecnológico y de diseño de producto?

A. Sí _____

B. No _____

C. No tengo información _____

13. ¿Qué tan accesibles se encuentran en su región los ingenieros y licenciados recién egresados, que cuentan con los conocimientos y habilidades acorde a sus requerimientos?

A. _____ Existen abundantemente en el mercado local

B. _____ Son escasos, pero existen en el mercado local

C. _____ No existen en el mercado local

D. _____ Los traigo de la región Norte del país

E. _____ Los traigo de estados centrales de la República

F. _____ Son muy raros en México, tardo mucho en encontrarlos

G. _____ No hay en México, necesito traerlos del extranjero

H. _____ Necesitamos formarlos y desarrollarlos nosotros mismos

Las siguientes preguntas contéstelas representando al sector donde usted labora y tiene responsabilidad y decisión sobre el tema.

Para representantes de instituciones de educación superior y tecnológicos (Estado de Chihuahua, Ciudad Juárez).

Seleccione solamente un inciso.

14. ¿Cuentan con programas de desarrollo tecnológico apoyados por el gobierno y/o la industria?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

15. ¿Tiene convenios de colaboración con Universidades y centros de investigación del SEP-CONACYT para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en Ciudad Juárez?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

16. ¿Tiene proyectos de investigación y desarrollo tecnológico con fondeo de los diferentes gobiernos?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

17. ¿Tiene programas para la gestión del conocimiento orientado al fomento de la innovación y desarrollo tecnológico, social y administrativo?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

18. ¿En sus programas educativos integran conceptualmente el conocimiento de la generación de licencias, creación de artículos científicos y el registro de patentes?

- A. ___Siempre
- B. ___Casi siempre
- C. ___Ocasionalmente
- D. ___Casi nunca
- E. ___Nunca

19. ¿Tiene tecnología de tiempo real o laboratorios de investigación y desarrollo tecnológico, operando en centros de investigación, en tecnológicos, en la propia universidad y en la industria?

- A. ___Siempre
- B. ___Casi siempre
- C. ___Ocasionalmente
- D. ___Casi nunca
- E. ___Nunca

20. ¿Se están gestando e implementando convenios con el sector productivo y sector gobierno en Ciudad Juárez y el estado de Chihuahua para incrementar sus residencias, practicas o proyectos conjuntos de investigación y desarrollo dentro de las organizaciones?

- A. ___Siempre
- B. ___Casi siempre
- C. ___Ocasionalmente
- D. ___Casi nunca
- E. ___Nunca

21. ¿Tiene convenios de forma tripartita para la generación de programas de educación continua, licenciaturas/ingenierías, maestrías y doctorados que contribuyan a disminuir la curva de aprendizaje, cuando dichos programas académicos estén actualizados a través de los convenios de vinculación empresa-universidades-gobiernos en nuestra comunidad?

- A. ___Siempre
- B. ___Casi siempre
- C. ___Ocasionalmente
- D. ___Casi nunca
- E. ___Nunca

22. ¿Sus programas educativos están certificados o acreditados, o son parte del padrón de excelencia del CONACYT?

- A. ___Siempre
- B. ___Casi siempre
- C. ___Ocasionalmente

D. ___Casi nunca

E. ___Nunca

23. ¿Están desarrollando, gestionando e implementando los sistemas nacionales de desarrollo tecnológico de las sociedades del conocimiento y/o parques industriales en nuestra región?

A. ___Siempre

B. ___Casi siempre

C. ___Ocasionalmente

D. ___Casi nunca

E. ___Nunca

Gracias por colaborar en el desarrollo social, tecnológico y administrativo, de una ciudad con una visión para el incremento de su capital intelectual intensivo o crecer como una ciudad del conocimiento, un nuevo polo de desarrollo tecnológico, en Ciudad Juárez.

Encuestas: Cuestionario sobre innovación y desarrollo tecnológica en Ciudad Juárez, Chihuahua

SECTOR PÚBLICO

Marque con la letra X la respuesta que mejor conteste a la pregunta según su criterio.

1. Mencione de las actividades profesionales que se enuncian, la que usted representa:

E. Industria privada

F. Industria paraestatal

G. Educación

H. Gobierno

2. La posición y/o nivel jerárquico que usted tiene es:

F. Dirección

G. Gerencia

H. Superintendencia

I. Jefatura de departamento

J. Otro. Especifique _____

3. ¿Están dentro de sus funciones y responsabilidades, aquellas que apoya directamente a través de procesos de vinculación; entre los sectores Educativos–Gobiernos-Empresas, al desarrollo del capital humano en nuestra ciudad?

D. Sí

E. No

F. No Sé

4. En relación a su sector donde usted se desempeña, indique con que sectores se vincula para participar en el desarrollo curricular y perfiles profesionales de los egresados de universidades y tecnológicos, acorde a sus necesidades.

H. Gobierno federal _____

I. Gobierno estatal _____

J. Gobierno municipal _____

K. Sector educativo _____

L. CONACYT _____

M. Sector industrial _____

N. Ninguno de los mencionados _____

5. Seleccione los tipos de innovación que realiza su institución/organización, con el soporte de fondos del gobierno:

- H. Ninguno
- I. Introducción de nuevos productos o cambios cualitativos en productos existentes
- J. Innovación de procesos nuevo a la industria
- K. Apertura de nuevos mercados
- L. Desarrollo de nuevas fuentes de suministros para materia prima u otros
- M. Cambios en la organización industrial
- N. Otros. Especifique _____

6. En la realización del (los) tipo(s) de innovación en las instituciones/organizaciones, indique desde su sector los recursos de apoyo que utiliza:

- I. Personal propio _____
- J. Consultores nacionales _____
- K. Consultores internacionales _____
- L. Centros de investigación CONACYT _____
- M. Universidades públicas _____
- N. Universidades privadas _____
- O. Alianzas con otras empresas _____
- P. Ninguno _____

7. ¿Ejerce los fondos mixtos y sectoriales apoyo a los proyectos de innovación y desarrollo en su organización/ institución?

- D. Si
- E. No
- F. No tengo información

8. ¿Tiene asignados recursos financieros del gobierno federal, estatal o municipal en proyectos de innovación tecnológica en su organización/ Institución?

- D. Si
- E. No
- F. No tengo información

9. ¿Tienen relación directa las inversiones financieras de su organización/ institución en el desarrollo del recurso humano y en la formación de tecnólogos con la generación de innovación tecnológica o patentes?

- D. Si
- E. No

F. No tengo información _____

10. ¿Cuáles procesos de innovación se encuentran integrados en su organización/institución?

H. _____ Generación de idea

I. _____ Diseño del producto

J. _____ Diseño del proceso de producción

K. _____ Diseño de procesos administrativos

L. _____ Validación del producto y proceso

M. _____ Conexión entre los sistemas gobierno-educación-industria

N. _____ Ninguno de los mencionados

11. ¿Cuenta en su organización/Institución con la infraestructura orientada al fomento de capacidades tecnológicas para la innovación y desarrollo tecnológico en nuestra ciudad?

D. Sí _____

E. No _____

F. No tengo información _____

12. ¿Se encuentra su organización/ Institución preparada para recibir negocios con mayor contenido de procesos y métodos con mayor contenido tecnológico y de diseño de producto?

D. Sí _____

E. No _____

F. No tengo información _____

13. ¿Qué tan accesibles se encuentran en su región los ingenieros y licenciados recién egresados, que cuentan con los conocimientos y habilidades acorde a sus requerimientos?

I. _____ Existen abundantemente en el mercado local

J. _____ Son escasos, pero existen en el mercado local

K. _____ No existen en el mercado local

L. _____ Los traigo de la región Norte del país

M. _____ Los traigo de estados centrales de la República

N. _____ Son muy raros en México, tardo mucho en encontrarlos

O. _____ No hay en México, necesito traerlos del extranjero

P. _____ Necesitamos formarlos y desarrollarlos nosotros mismos

Las siguientes preguntas contéstelas representando al sector donde usted labora y tiene responsabilidad y decisión sobre el tema.

Para representantes de los diferentes niveles de gobierno (Estado de Chihuahua, Ciudad Juárez).

Seleccione solamente un inciso.

14. **¿Cuenta con programas de apoyo a la investigación y el desarrollo tecnológico de la industria con base tecnológica?**

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

15. **¿Tiene convenios de colaboración con Universidades y centros de investigación del SEP-CONACYT para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en Ciudad Juárez?**

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

16. **¿Apoyan con fondos mixtos o fondos de Gobierno Federal directa o indirectamente a los clústeres de giro o de producto que se están integrando y desarrollando para la generación de tecnologías regionales, como son: polímeros, nanotecnología, sistemas digitales, automatización, etc.?**

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

17. **¿Tiene programas para la gestión del conocimiento orientado al fomento de la innovación y desarrollo tecnológico, social y administrativo?**

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

18. **¿Tiene programas que apoyen la generación de licencia, creación de artículos científicos y el registro de patentes?**
- A. ___ Siempre
 - B. ___ Casi siempre
 - C. ___ Ocasionalmente
 - D. ___ Casi nunca
 - E. ___ Nunca
19. **¿Apoya la innovación y el desarrollo tecnológico en tiempo real fondeando económicamente la instalación de laboratorios o centros de investigación en tecnológicos, universidades e industria?**
- A. ___ Siempre
 - B. ___ Casi siempre
 - C. ___ Ocasionalmente
 - D. ___ Casi nunca
 - E. ___ Nunca
20. **¿Promueve y apoya la implementación de programas y convenios con el sector educativo y el sector productivo de Ciudad Juárez y del estado de Chihuahua para el incremento de residencias, prácticas profesionales y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico?**
- A. ___ Siempre
 - B. ___ Casi siempre
 - C. ___ Ocasionalmente
 - D. ___ Casi nunca
 - E. ___ Nunca
21. **¿Tiene convenios de forma tripartita para la generación de programas de educación continua, licenciaturas/ingenierías, maestrías y doctorados que contribuyan a disminuir la curva de aprendizaje, cuando dichos programas académicos estén actualizados a través de los convenios de vinculación empresa-universidades-gobiernos en nuestra comunidad?**
- A. ___ Siempre
 - B. ___ Casi siempre
 - C. ___ Ocasionalmente
 - D. ___ Casi nunca
 - E. ___ Nunca

22. ¿Gestiona y apoya para que las instituciones de educación superior tengan sus programas educativos certificados o acreditados por parte del padrón de excelencia del CONACYT?

- A. ___ siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

23. ¿Está apoyando la gestión e implementación de los sistemas nacionales de desarrollo tecnológico, de las sociedades del conocimiento y/o parques tecnológicos en nuestra región?

- A. ___ Siempre
- B. ___ Casi siempre
- C. ___ Ocasionalmente
- D. ___ Casi nunca
- E. ___ Nunca

Gracias por colaborar en el desarrollo social, tecnológico y administrativo, de una ciudad con una visión para el incremento de su capital intelectual intensivo o crecer como una ciudad del conocimiento, un nuevo polo de desarrollo tecnológico, en Ciudad Juárez.

Resultados en relación a la confiabilidad del instrumento

SECTOR INDUSTRIAL. Scale: All variables

Cuadro B1.

Sector industrial: Scale: All variables. Case Processing Summary

CASE PROCESSING SUMMARY			
		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	35	100.0

Nota

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Cuadro B2.

Sector industrial: Scale: Reliability Statistics

RELIABILITY STATISTICS	
Cronbach's Alpha	N of Items
.899	10

SECTOR EDUCATIVO. Scale: All variables

Cuadro B3.

Sector Educativo: Scale: All variables. Case Processing Summary

CASE PROCESSING SUMMARY			
		N	%
Cases	Valid	18	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	18	100.0

Nota

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Cuadro B4.

Sector Educativo: Scale: Reliability Statistics

RELIABILITY STATISTICS	
Cronbach's Alpha	N of Items
.949	12

SECTOR PÚBLICO. Scale: All variables

Cuadro B5.

Sector Público: Scale: All variables. Case Processing Summary

CASE PROCESSING SUMMARY			
		N	%
Cases	Valid	12	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	12	100.0

Nota

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Cuadro B6.

Sector Público: Scale: Reliability Statistics

RELIABILITY STATISTICS	
Cronbach's Alpha	N of Items
.976	11

MÁS RESULTADOS DE LA ENCUESTA PILOTO

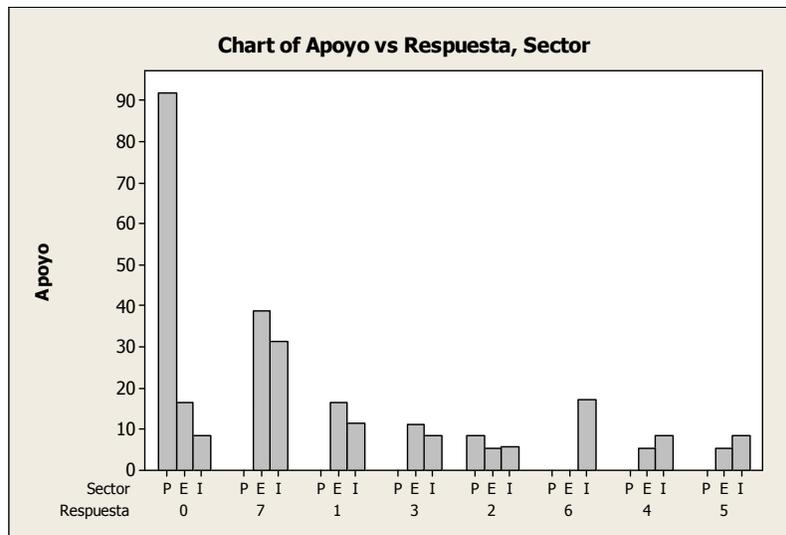


Figura B1

Apoyo vs respuesta [por sector]

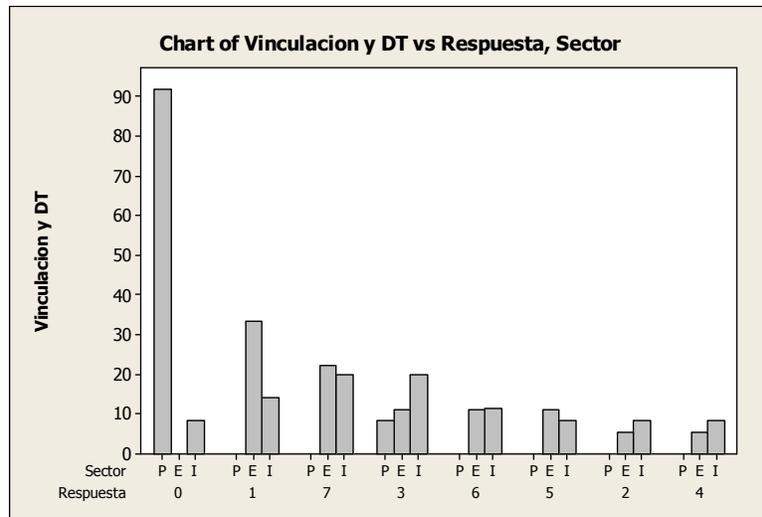


Figura B2
Vinculación y desarrollo tecnológico vs respuesta [por sector].

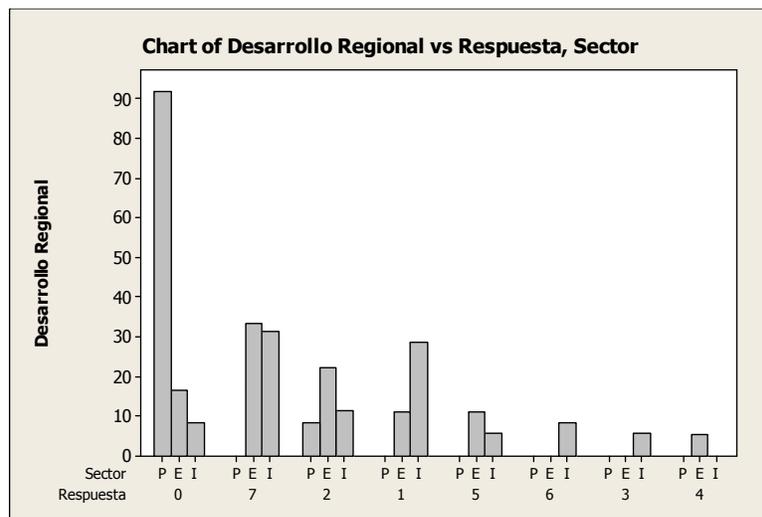


Figura B3
Desarrollo regional vs respuesta [por sector].

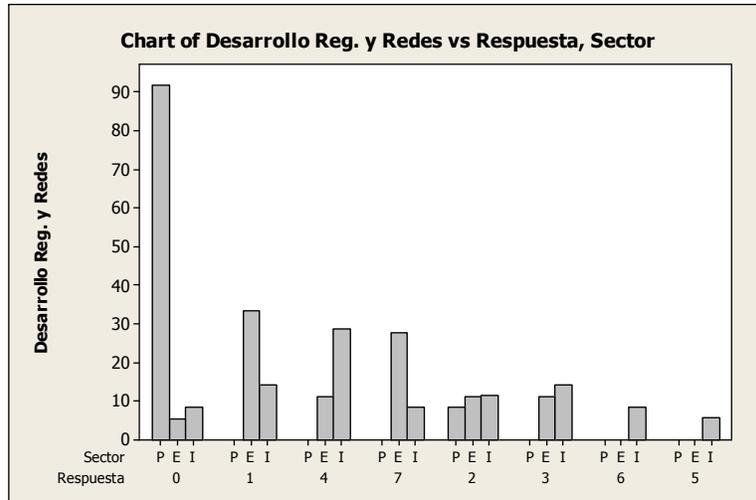


Figura B4
Desarrollo regional y redes vs respuesta [por sector].

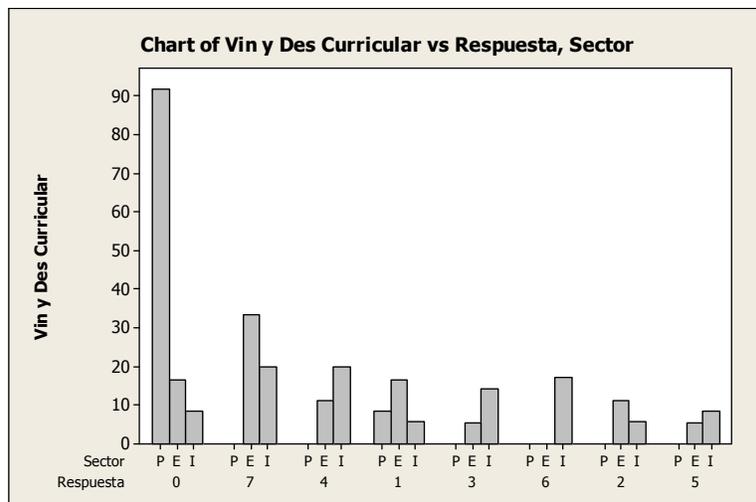


Figura B5
Vinculación y desarrollo curricular vs respuesta [por sector].

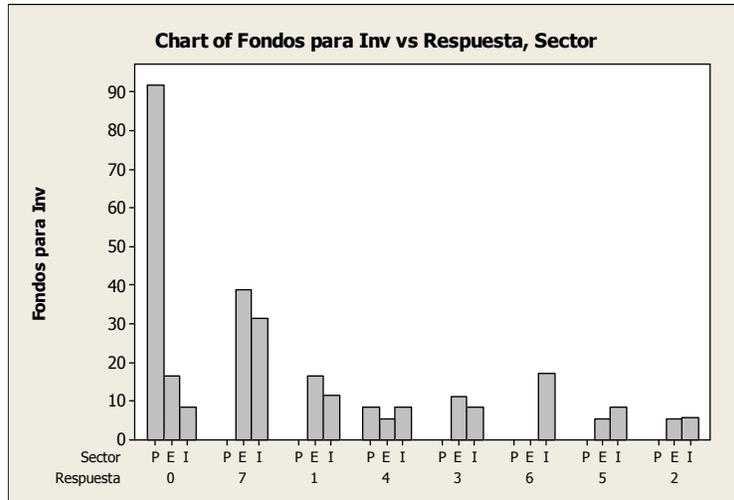


Figura B6
Fondos para investigación vs respuesta [por sector].

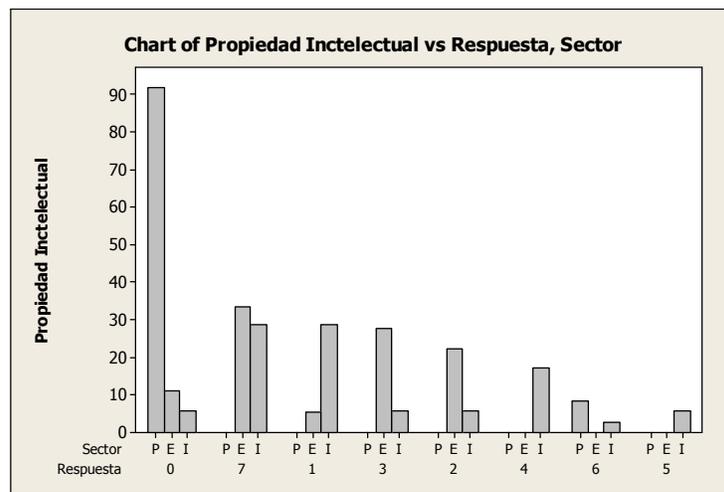


Figura B7
Propiedad intelectual vs respuesta [por sector].

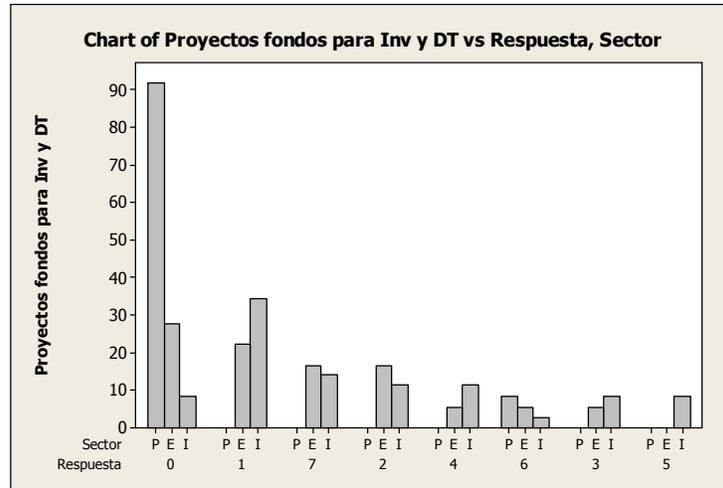


Figura B8
 Proyectos de fondos para investigación y desarrollo tecnológico vs respuesta [por sector].

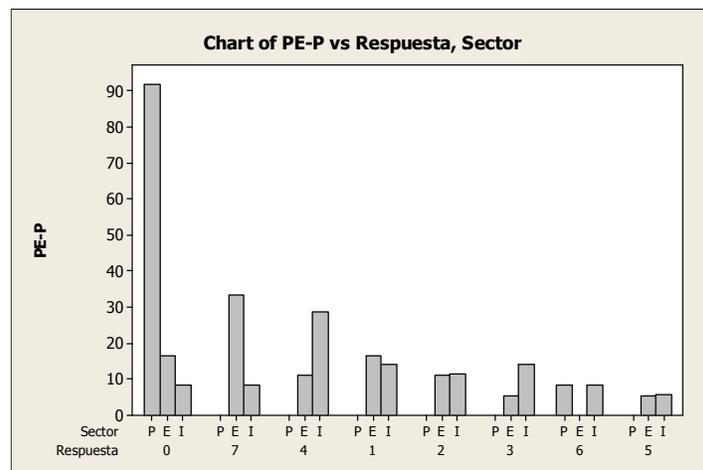


Figura B9
 PE-P vs respuesta [por sector].

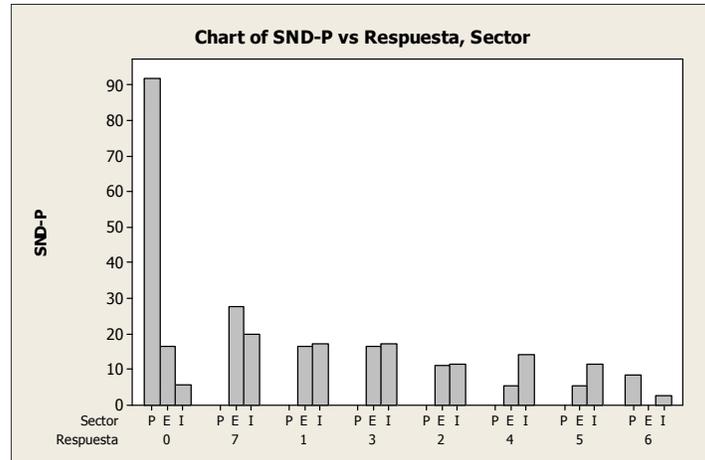


Figura B10
Sistema Nacional de Desarrollo-P [por sector].

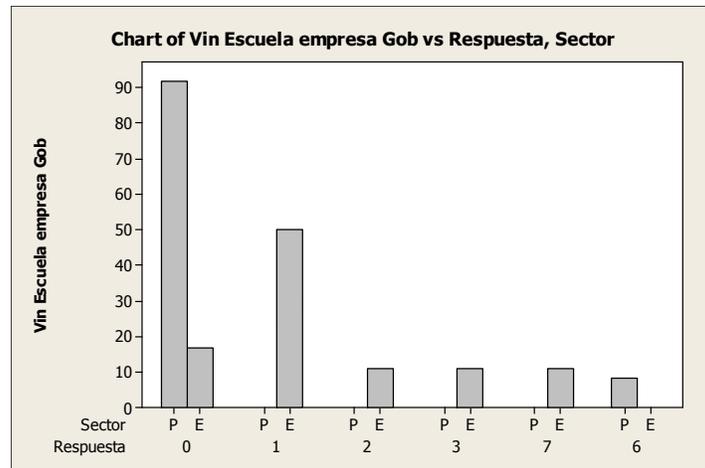
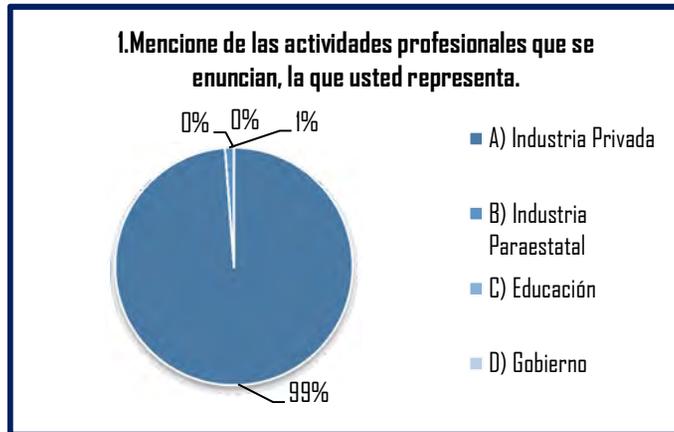
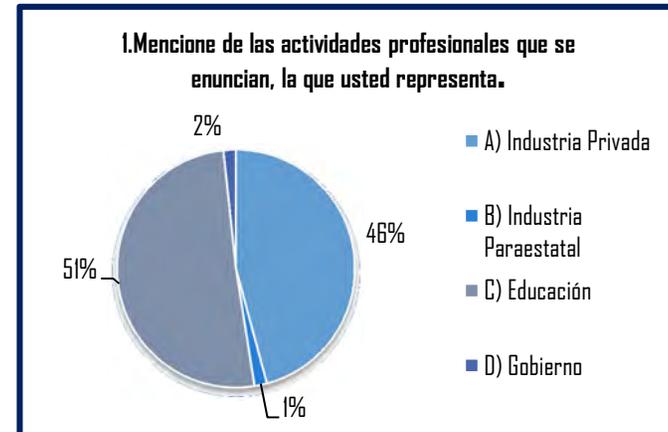


Figura B11
Vinculación escuela-empresa-gobierno vs respuesta [por sector].

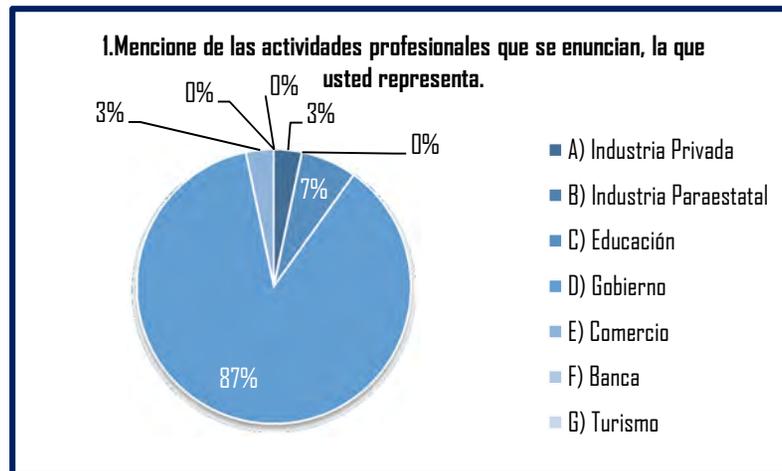
Análisis estadístico de las encuestas



Gráfica C1a: Sector Industrial

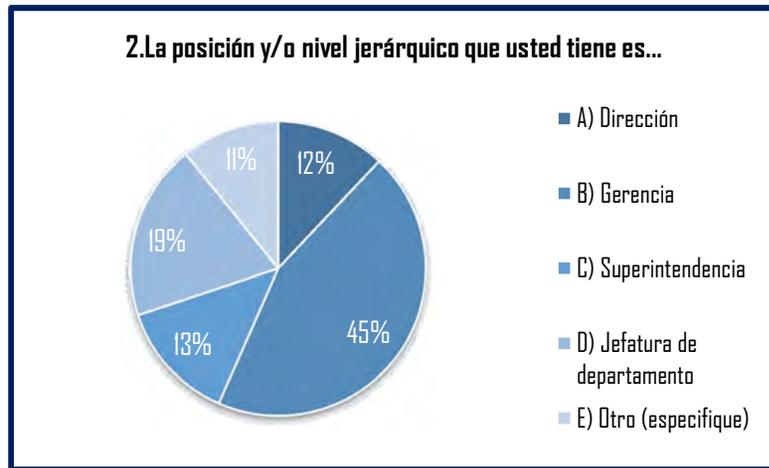


Gráfica C1b: Sector Educativo

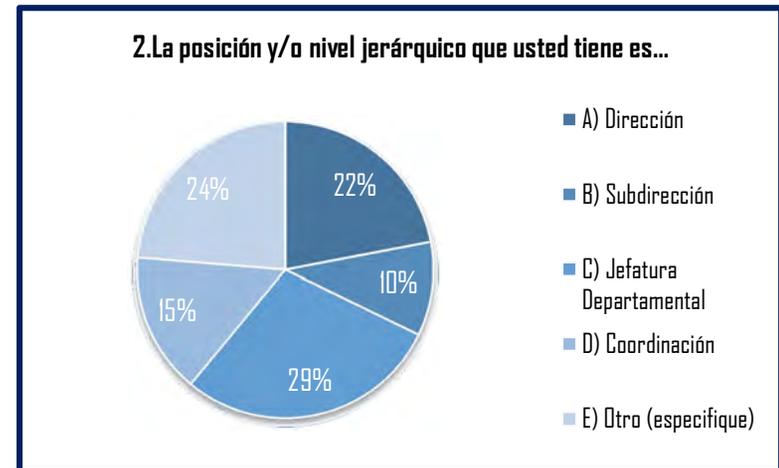


Gráfica C1c: Sector Gobierno

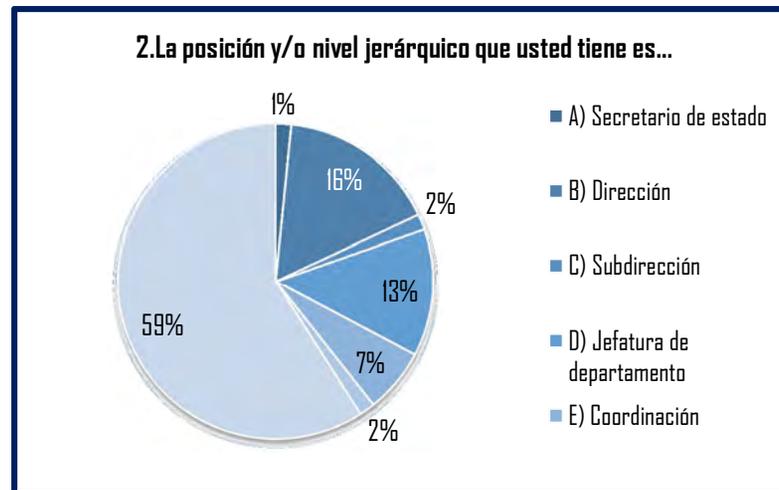
Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales



Gráfica C2a: Sector Industrial

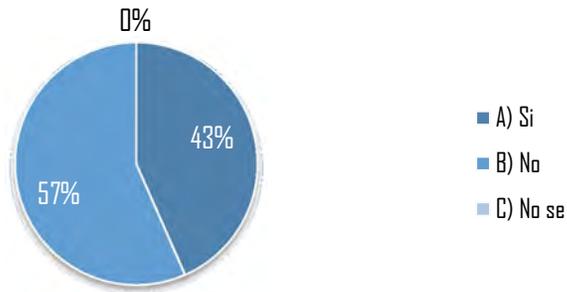


Gráfica C2b: Sector Educativo



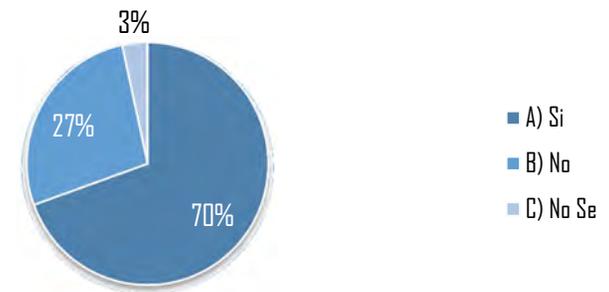
Gráfica C2c: Sector Gobierno

3.¿Están dentro de sus funciones y responsabilidades, aquellas que apoya directamente a través de procesos de vinculación; entre los sectores educativos- gobierno- empresas, al desarrollo del capital humano en nuestra ciudad?



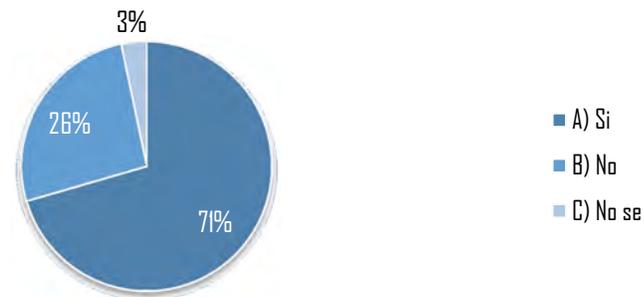
Gráfica C3a: Sector Industrial

3.¿Están dentro de sus funciones y responsabilidades, aquellas que apoya directamente a través de procesos de vinculación; entre los sectores educativos- gobierno- empresas, al desarrollo del capital humano en nuestra ciudad?



Gráfica C3b: Sector Educativo

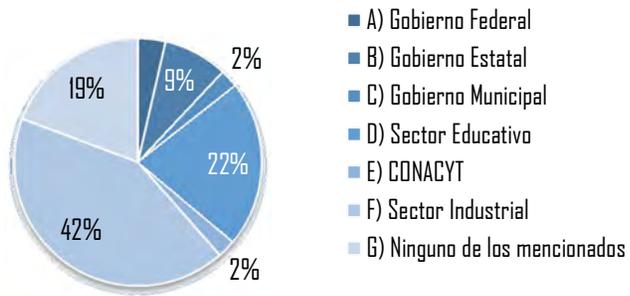
3.¿Está dentro de sus funciones y responsabilidades, aquellas que apoya directamente a través de procesos de vinculación entre los sectores educativo-gobierno- empresas, al desarrollo del capital humano en nuestra ciudad?



Gráfica C3c: Sector Gobierno

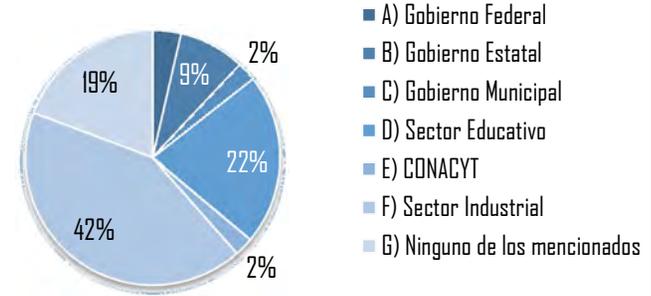
Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

4. En relación a su sector donde usted se desempeña, indique con qué sectores se vincula para participar en el desarrollo curricular y perfiles profesionales de los egresados de universidades y tecnológicos, acorde a sus necesidades.



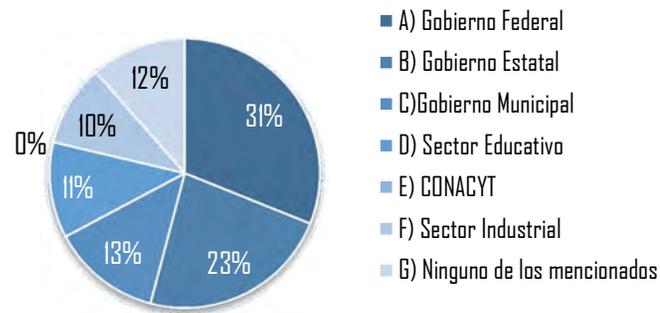
Gráfica C4a: Sector Industrial

4. En relación a su sector donde usted se desempeña, indique con qué sectores se vincula para participar en el desarrollo curricular y perfiles profesionales de los egresados de universidades y tecnológicos, acorde a sus necesidades.



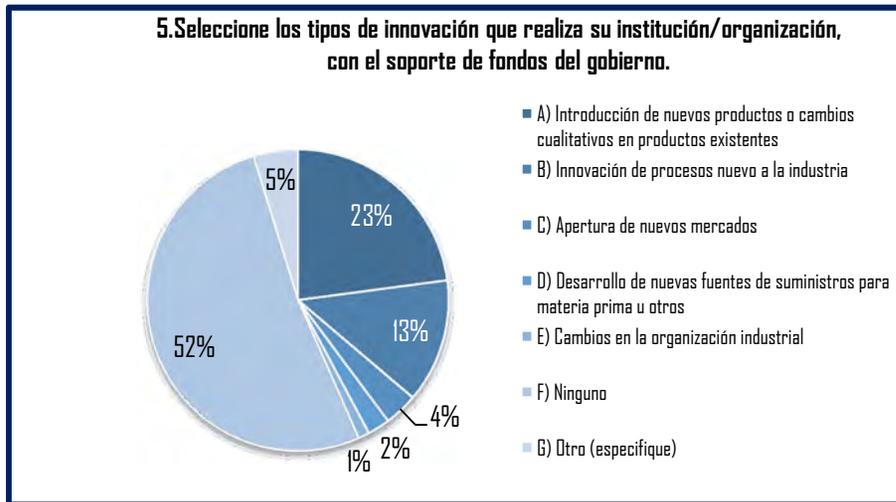
Gráfica C4b: Sector Educativo

4. En relación a su sector donde usted se desempeña, indique con qué sectores se vincula para participar en el desarrollo curricular y perfiles profesionales de los egresados de universidades y tecnológicos, acorde a sus necesidades.

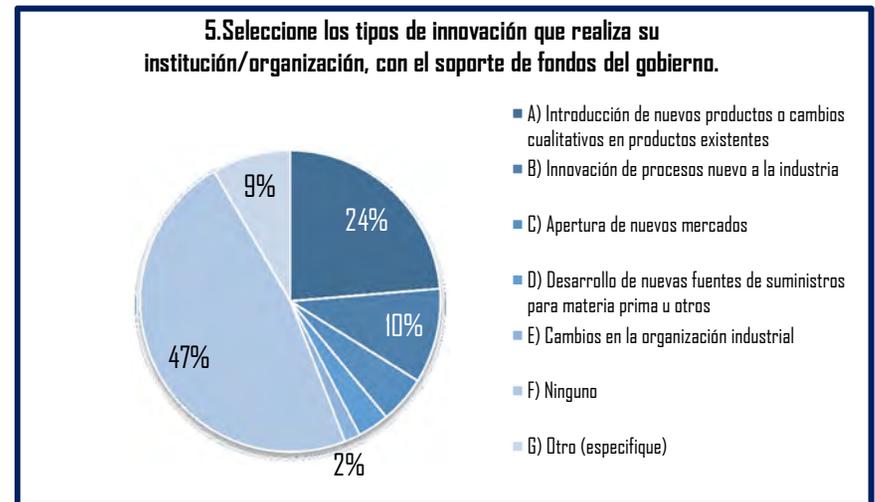


Gráfica C4c: Sector Gobierno

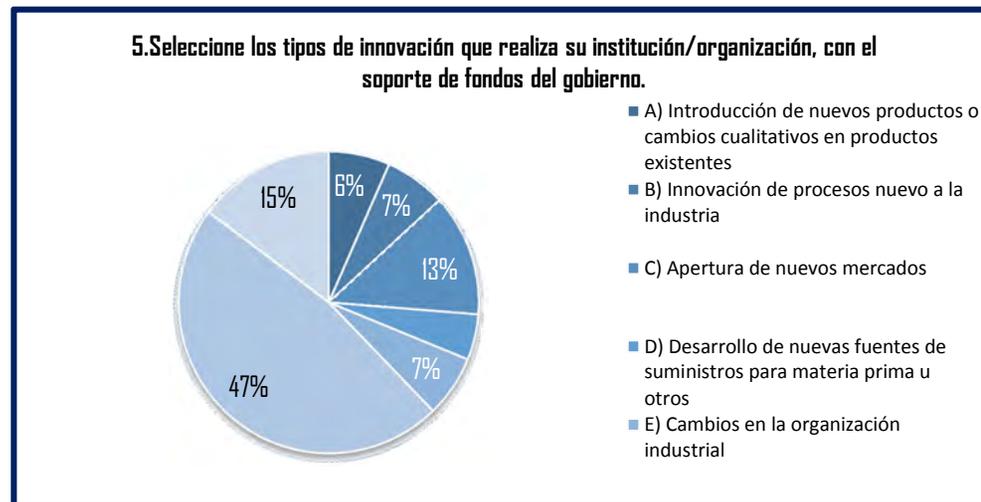
Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales



Gráfica C5a: Sector Industrial



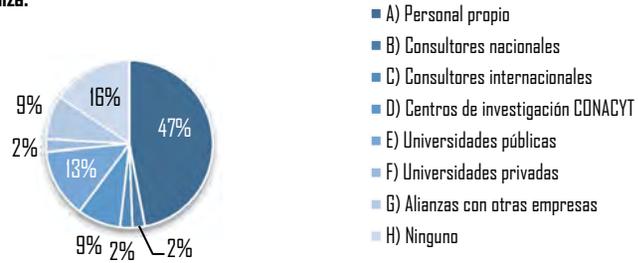
Gráfica C5b: Sector Educativo



Gráfica C5c: Sector Gobierno

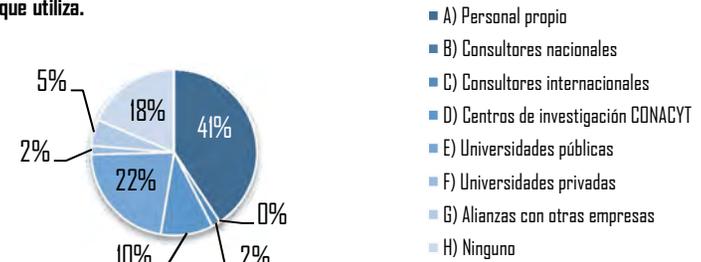
Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

6. En la realización del (los) tipo(s) de innovación en las instituciones/organizaciones, indique desde su sector los recursos de apoyo que utiliza.



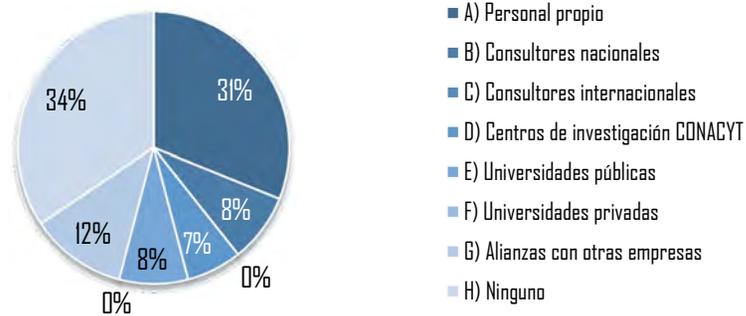
Gráfica C6a: Sector Industrial

6. En la realización del (los) tipo(s) de innovación en las instituciones/organizaciones, indique desde su sector los recursos de apoyo que utiliza.



Gráfica C6b: Sector Educativo

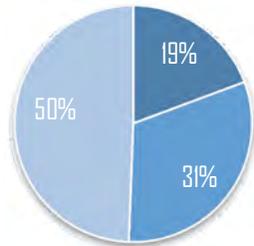
6. En la realización del (los) tipo(s) de innovación en las instituciones/organizaciones, indique desde su sector los recursos de apoyo que utiliza.



Gráfica C6c: Sector Gobierno

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

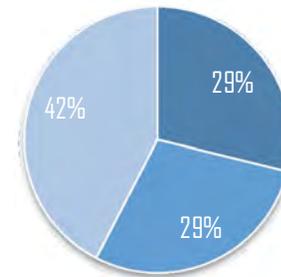
7.¿Ejerce los fondos mixtos y sectoriales apoyo a los proyectos de innovación y desarrollo en su organización/ institución?



- A) Si
- B) No
- C) No tengo información

Gráfica C7a: Sector Industrial

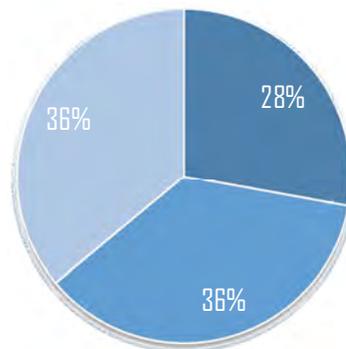
7.¿Ejerce los fondos mixtos y sectoriales apoyo a los proyectos de innovación y desarrollo en su organización/ institución?



- A) Si
- B) No
- C) No tengo información

Gráfica C7b: Sector Educativo

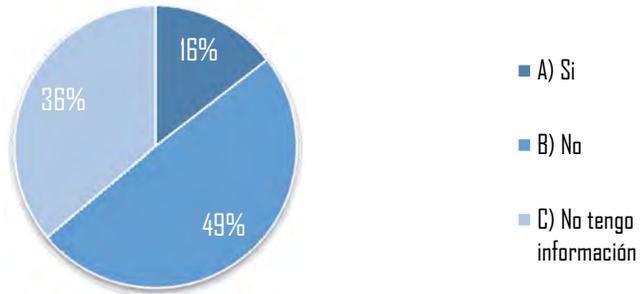
7.¿Ejerce los fondos mixtos y sectoriales apoyo a los proyectos de innovación y desarrollo en su organización/ institución?



- A) Si
- B) No
- C) No tengo información

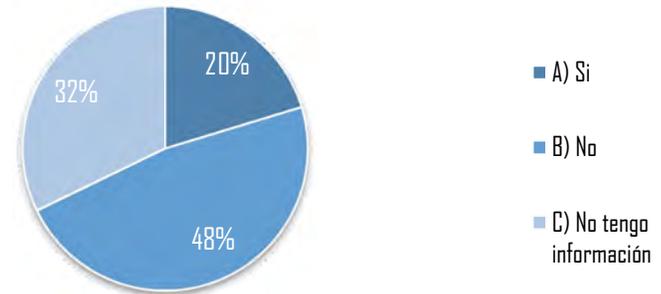
Gráfica C7c: Sector Gobierno

8.¿Tiene asignados recursos financieros del gobierno federal, estatal o municipal en proyectos de innovación tecnológica en su organización/ institución?



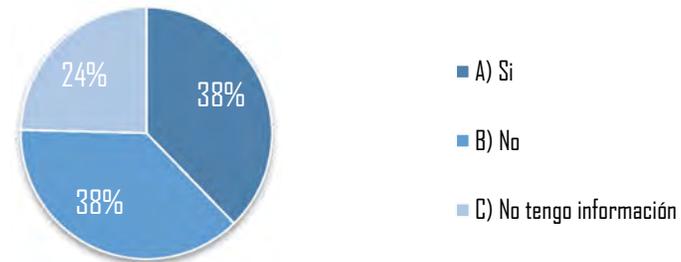
Gráfica C8a: Sector Industrial

8.¿Tiene asignados recursos financieros del gobierno federal, estatal o municipal en proyectos de innovación tecnológica en su organización/ institución?



Gráfica C8b: Sector Educativo

8.¿Tiene asignados recursos financieros del gobierno federal, estatal o municipal en proyectos de innovación tecnológica en su organización/ institución?



Gráfica C8c: Sector Gobierno

9.¿Tienen relación directa las inversiones financieras de su organización/ institución en el desarrollo del recurso humano y en la formación de tecnólogos con la generación de innovación tecnológica o patentes?



Gráfica C9a: Sector Industrial

9.¿Tienen relación directa las inversiones financieras de su organización/ institución en el desarrollo del recurso humano y en la formación de tecnólogos con la generación de innovación tecnológica o patentes?



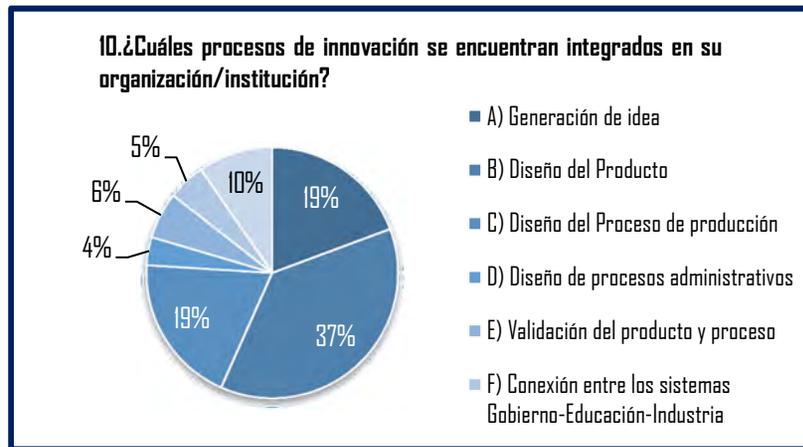
Gráfica C9b: Sector Educativo

9.¿Tienen relación directa las inversiones financieras de su organización/ institución en el desarrollo del recurso humano y en la formación de tecnólogos con la generación de innovación tecnológica o patentes?

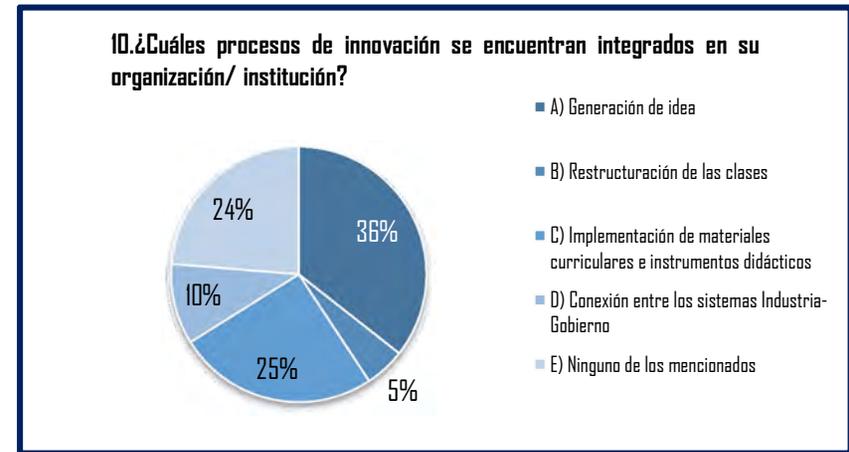


Gráfica C9c: Sector Gobierno

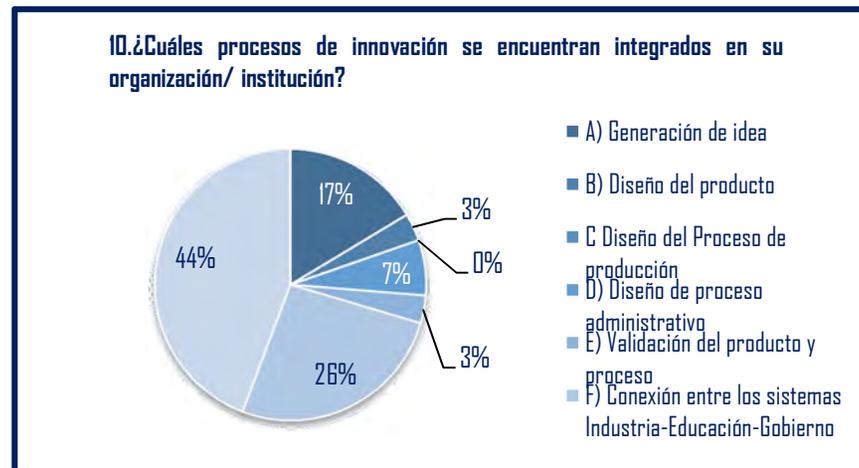
Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales



Gráfica C10a: Sector Industrial



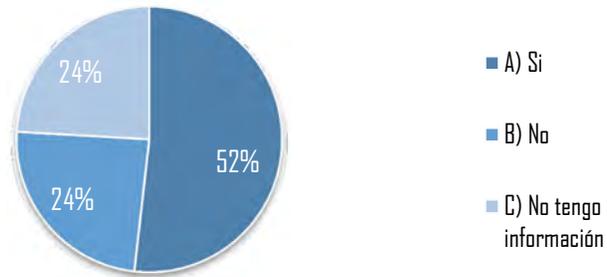
Gráfica C10b: Sector Educativo



Gráfica C10c: Sector Gobierno

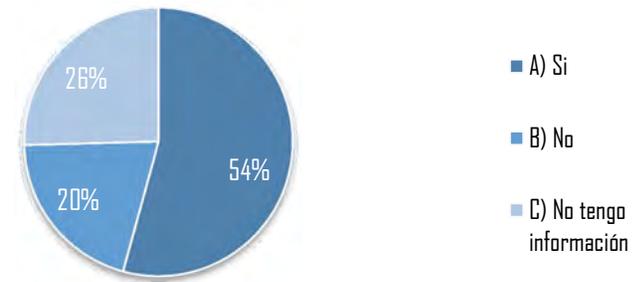
Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

11.¿Cuenta en su organización/institución con la infraestructura orientada al fomento de capacidades tecnológicas para la innovación y desarrollo tecnológico en nuestra ciudad?



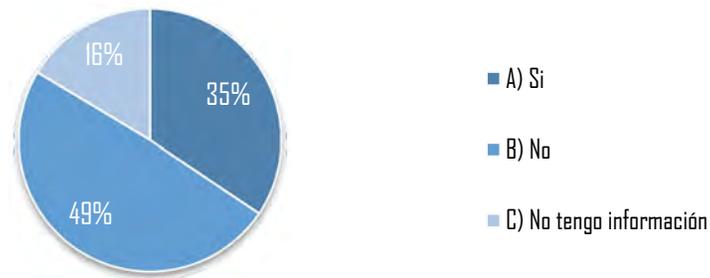
Gráfica C11a: Sector Industrial

11.¿Cuenta en su organización/ institución con la infraestructura orientada al fomento de capacidades tecnológicas para la innovación y desarrollo tecnológico en nuestra ciudad?



Gráfica C11b: Sector Educativo

11.¿Cuenta en su organización/ institución con la infraestructura orientada al fomento de capacidades tecnológicas para la innovación y desarrollo tecnológico en nuestra ciudad?



Gráfica C11c: Sector Gobierno

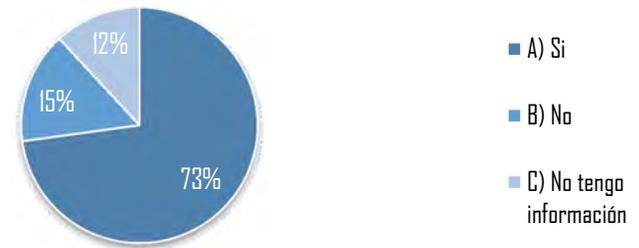
Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

12. ¿Se encuentra su organización/ institución preparada para recibir negocios con mayor contenido de procesos y métodos con mayor contenido tecnológico y de diseño de producto?



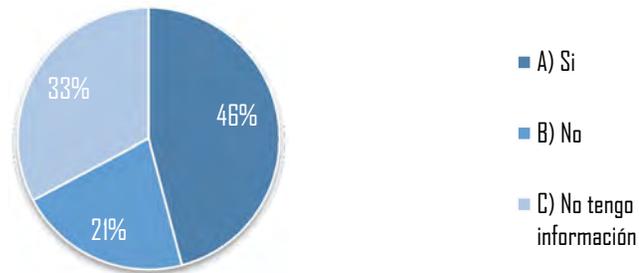
Gráfica C12a: Sector Industrial

12. ¿Se encuentra su organización/ institución preparada para recibir negocios con mayor contenido de procesos y métodos con mayor contenido tecnológico y de diseño de producto?



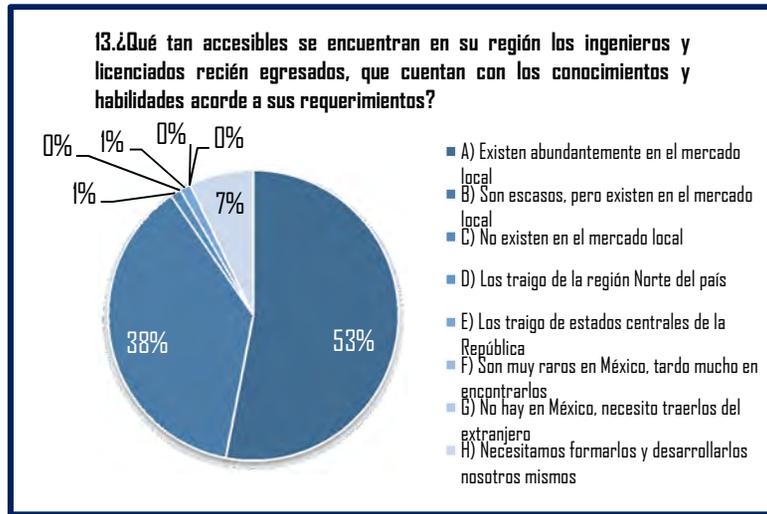
Gráfica C12b: Sector Educativo

12. ¿Se encuentra organización/ institución preparada para recibir negocios con mayor contenido de procesos y métodos con mayor contenido tecnológico y de diseño de producto?

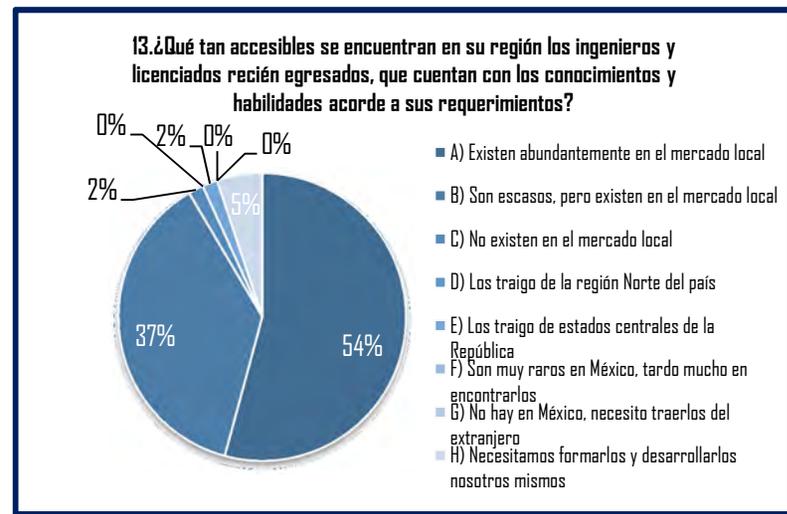


Gráfica C12c: Sector Gobierno

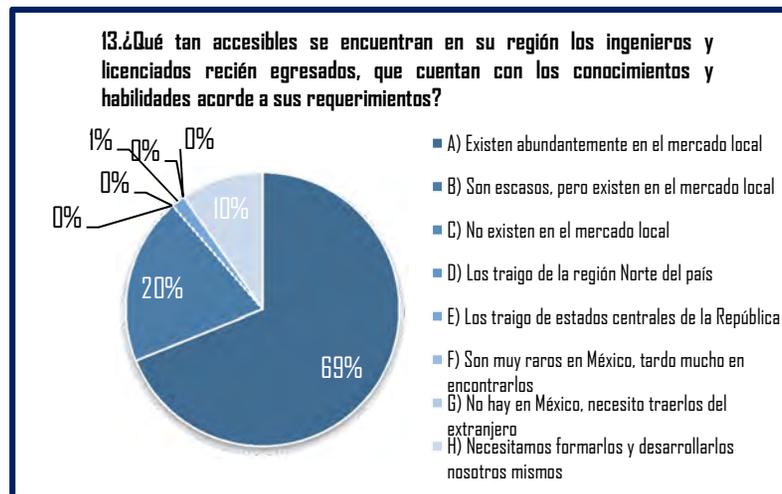
Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales



Gráfica C13a: Sector Industrial



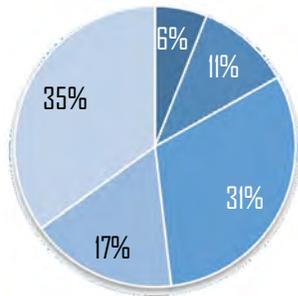
Gráfica C13b: Sector Educativo



Gráfica C13c: Sector Gobierno

1. APOYO

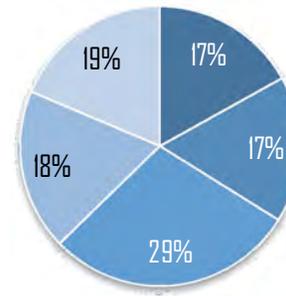
14. ¿Cuenta con programas de desarrollo y tecnológicos apoyados por el sector público?



- A) Siempre
- B) Casi siempre
- C) Ocasionalmente
- D) Casi nunca
- E) Nunca

Gráfica C14a: Sector Industrial

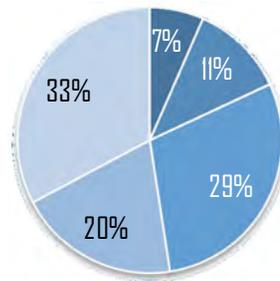
14. ¿Cuentan con programas de desarrollo tecnológico apoyados por el gobierno y/o la industria?



- A) Siempre
- B) Casi siempre
- C) Ocasionalmente
- D) Casi nunca
- E) Nunca

Gráfica C14b: Sector Educativo

14. ¿Cuenta con programas de apoyo a la investigación y el desarrollo tecnológico de la industria con base tecnológica?

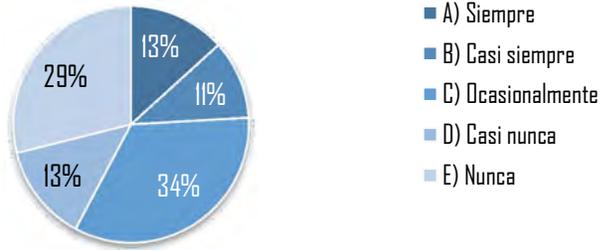


- A) Siempre
- B) Casi siempre
- C) Ocasionalmente
- D) Casi nunca
- E) Nunca

Gráfica C14c: Sector Gobierno

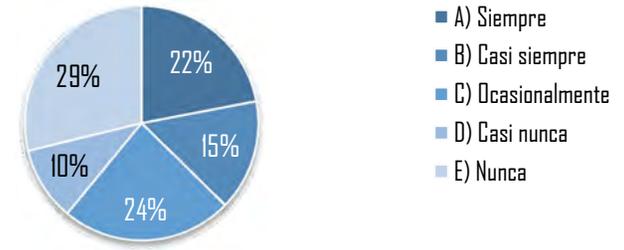
2. VINCULACIÓN

15. ¿Tiene convenios de colaboración con universidades y centros de investigación del SEP-CONACYT para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en Ciudad Juárez?



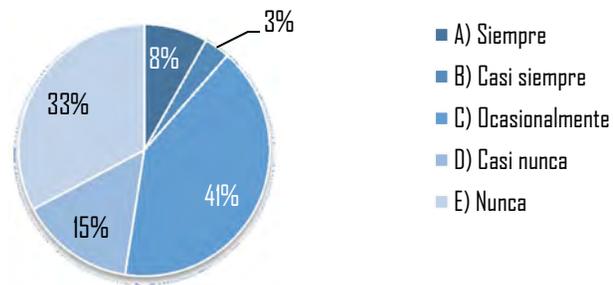
Gráfica C15a: Sector Industrial

15. ¿Tiene convenios de colaboración con universidades y centros de investigación del SEP-CONACYT para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en Ciudad Juárez?



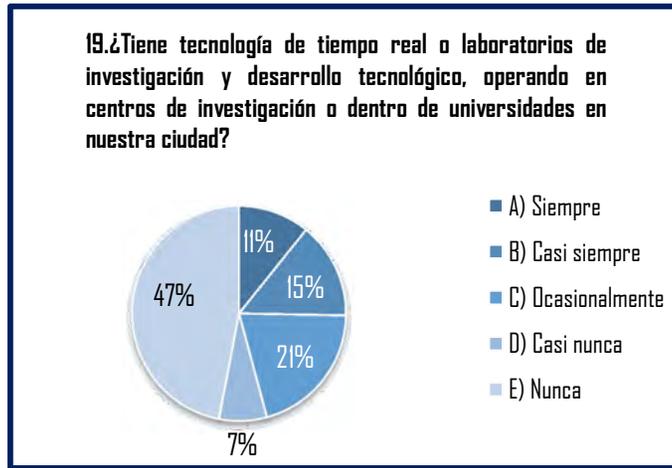
Gráfica C15b: Sector Educativo

15. ¿Tiene convenios de colaboración con universidades y centros de investigación del SEP-CONACYT para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en Ciudad Juárez?

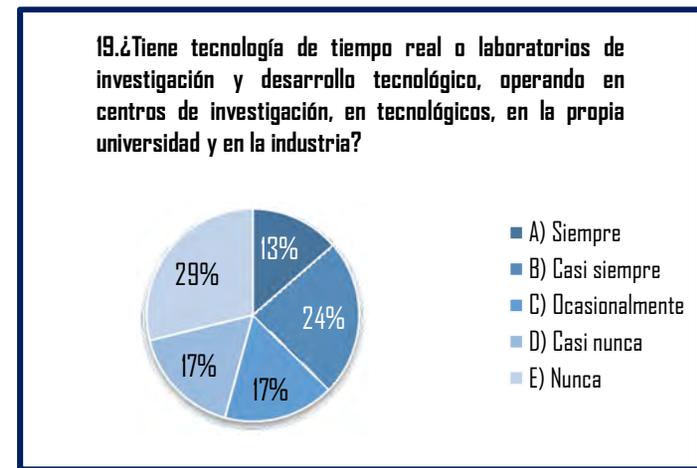


Gráfica C15c: Sector Gobierno

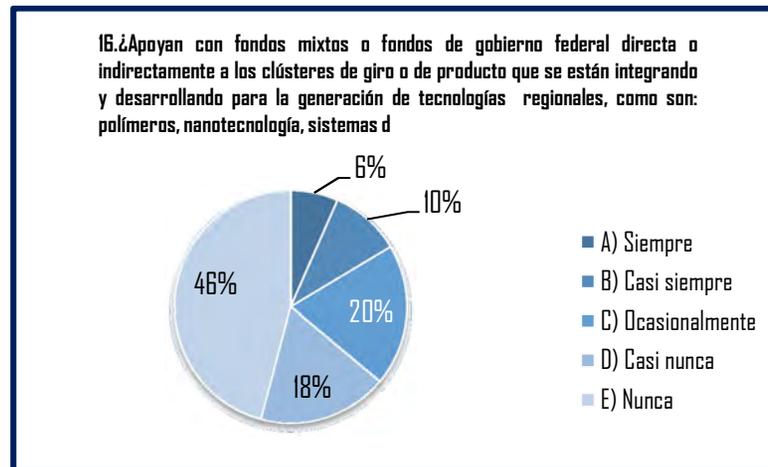
3. DESARROLLO REGIONAL



Gráfica C19a: Sector Industrial



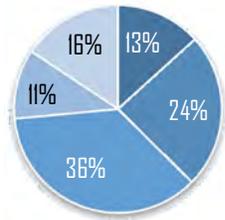
Gráfica C19b: Sector Educativo



Gráfica C16c: Sector Gobierno

4. DESARROLLO REGIONAL Y REDES

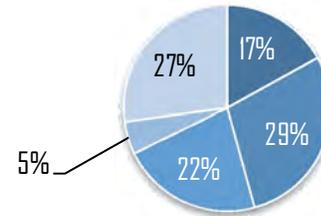
20.¿Se están gestando e implementando convenios con el sector educativo y el sector gobierno en Ciudad Juárez y el estado de Chihuahua para incrementar sus residencias, prácticas o proyectos conjuntos de investigación y desarrollo dentro de las organizaci



- A) Siempre
- B) Casi siempre
- C) Ocasionalmente
- D) Casi nunca
- E) Nunca

Gráfica C20a: Sector Industrial

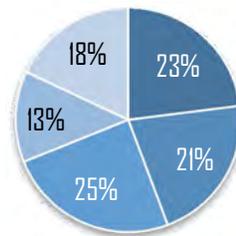
20.¿Se están gestando e implementando convenios con el sector productivo y sector gobierno en Ciudad Juárez y el estado de Chihuahua para incrementar sus residencias, practicas o proyectos conjuntos de investigación y desarrollo dentro de las organizacion



- A) Siempre
- B) Casi siempre
- C) Ocasionalmente

Gráfica C20b: Sector Educativo

20.¿Promueve y apoya la implementación de programas y convenios con el sector educativo y el sector productivo de Ciudad Juárez y del estado de Chihuahua para el incremento de residencias, prácticas profesionales y proyectos de investigación y desarrollo.

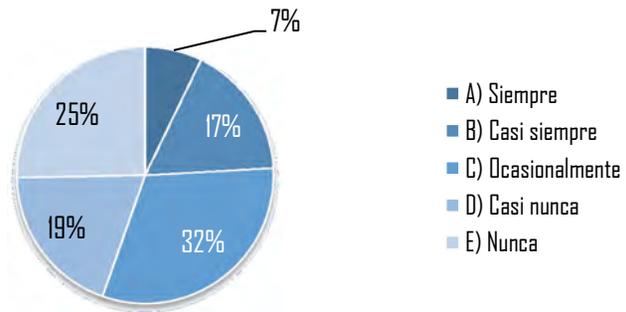


- A) Siempre
- B) Casi siempre
- C) Ocasionalmente
- D) Casi nunca
- E) Nunca

Gráfica C20c: Sector Gobierno

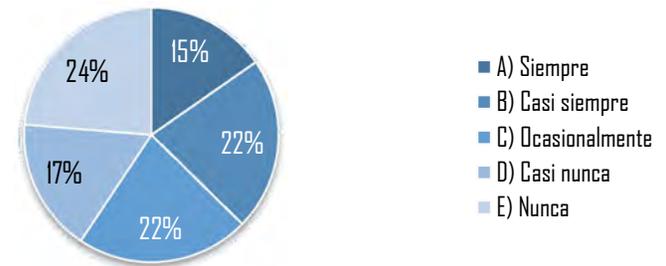
5. VINCULACIÓN Y DESARROLLO CURRICULAR

21.¿Tiene convenios de forma tripartita para la generación de programas de educación continua, que contribuyan a disminuir la curva de aprendizaje, cuando dichos programas académicos estén actualizados a través de programas de vinculación?



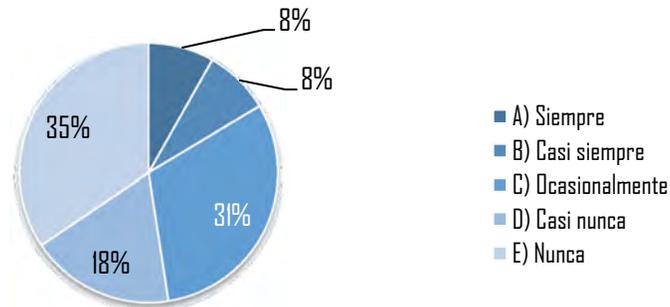
Gráfica C21a: Sector Industrial

21.¿Tiene convenios de forma tripartita para la generación de programas de educación continua, que contribuyan a disminuir la curva de aprendizaje, cuando dichos programas académicos estén actualizados a través de programas de vinculación?



Gráfica C21b: Sector Educativo

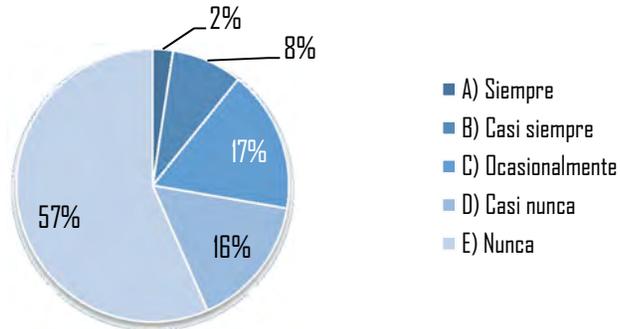
21.¿Tiene convenios de forma tripartita para la generación de programas de educación continua, que contribuyan a disminuir la curva de aprendizaje, cuando dichos programas académicos estén actualizados a través de programas de vinculación?



Gráfica C21c: Sector Gobierno

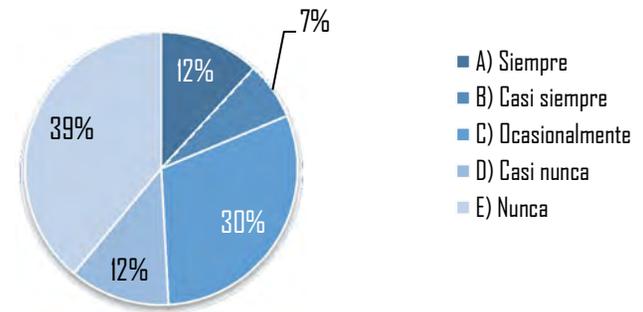
6. FONDOS PARA LA INVESTIGACIÓN

16. ¿Accede a fondos mixtos, sectoriales o institucionales para el fondeo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico?



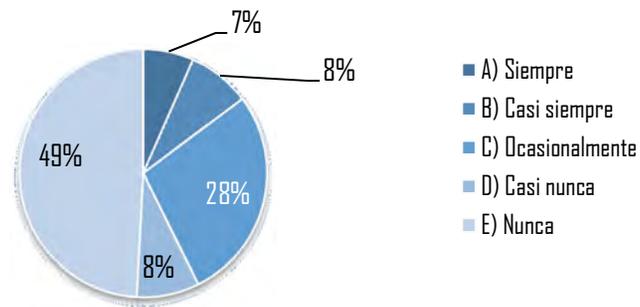
Gráfica C16a: Sector Industrial

16. ¿Tienen proyectos de investigación y desarrollo tecnológico con fondeo de los diferentes gobiernos?



Gráfica C16b: Sector Educativo

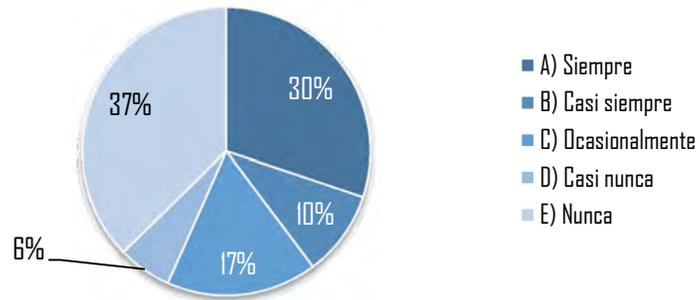
19. ¿Apoya la innovación y el desarrollo tecnológico en tiempo real fondeando económicamente la instalación de laboratorios o centros de investigación en tecnológicos, universidades e industria?



Gráfica C19c: Sector Gobierno

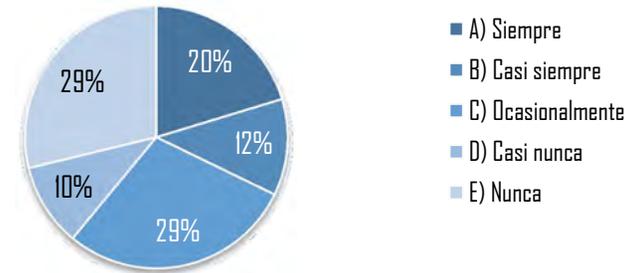
7. PROPIEDAD INTELECTUAL

18.¿Tiene programas que incentiven la generación de licencia, creación de artículos científicos y el registro de patentes?



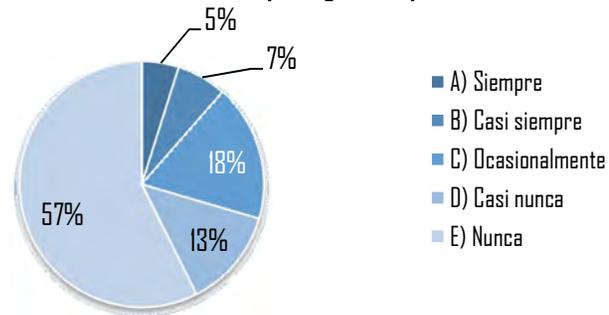
Gráfica C18a: Sector Industrial

18.¿En sus programas educativos integran conceptualmente el conocimiento de la generación de licencias, creación de artículos científicos y el registro de patentes?



Gráfica C18b: Sector Educativo

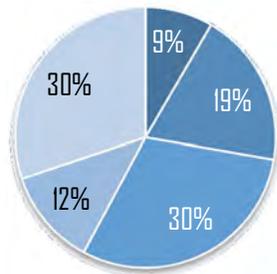
18.¿Tiene programas que apoyen la generación de licencia, creación de artículos científicos y el registro de patentes?



Gráfica C18c: Sector Gobierno

8. PROGRAMA DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN Y AL DESARROLLO

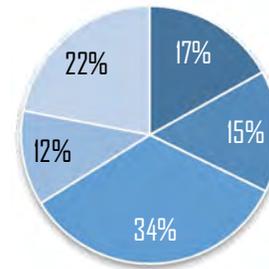
17. ¿Tiene programas para la gestión del conocimiento orientado al fomento de la innovación y desarrollo tecnológico-administrativo y social?



- A) Siempre
- B) Casi siempre
- C) Ocasionalmente
- D) Casi nunca
- E) Nunca

Gráfica C17a: Sector Industrial

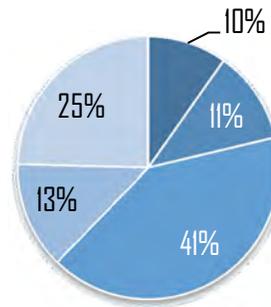
17. ¿Tiene programas para la gestión del conocimiento orientado al fomento de la innovación y desarrollo tecnológico-administrativo y social?



- A) Siempre
- B) Casi siempre
- C) Ocasionalmente
- D) Casi nunca
- E) Nunca

Gráfica C17b: Sector Educativo

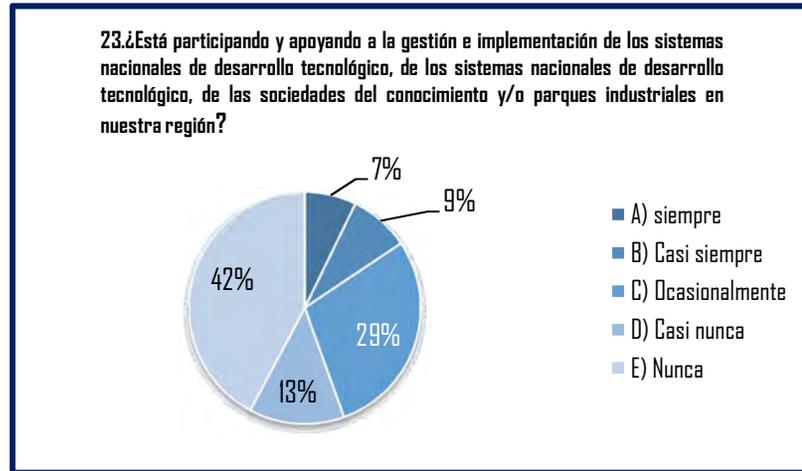
17. ¿Tiene programas para la gestión del conocimiento orientado al fomento de la innovación y desarrollo tecnológico-administrativo y social?



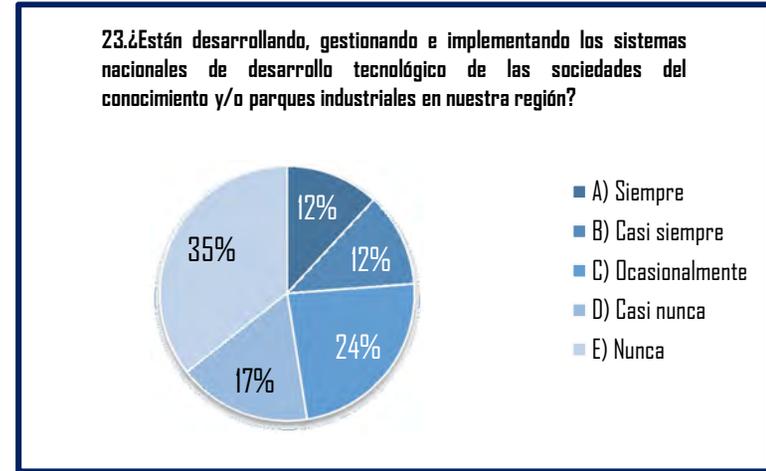
- A) Siempre
- B) Casi siempre
- C) Ocasionalmente
- D) Casi nunca
- E) Nunca

Gráfica C17c: Sector Gobierno

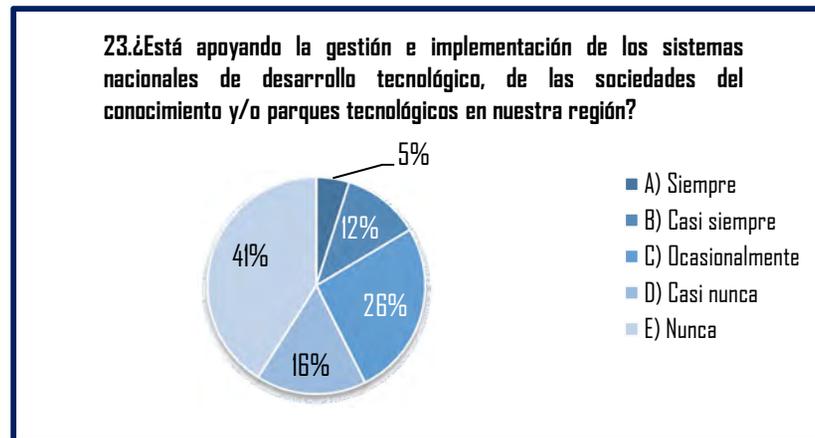
9. SISTEMA NACIONAL DE DESARROLLO



Gráfica C23a: Sector Industrial



Gráfica C23b: Sector Educativo



Gráfica C23c: Sector Gobierno

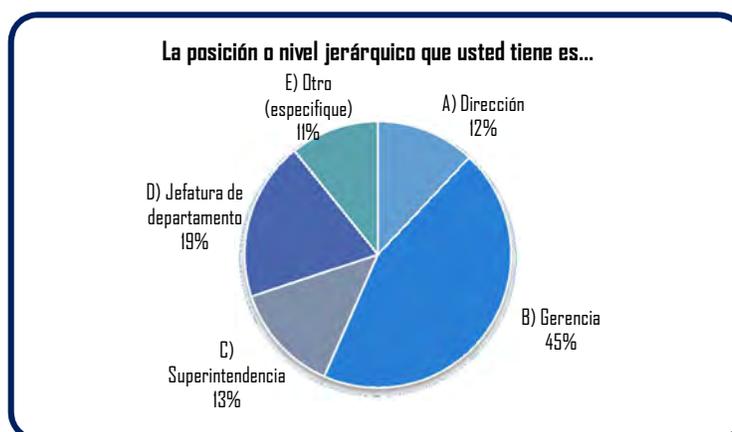
Anexo D

Muestra y población

POBLACIÓN 1: SECTOR INDUSTRIAL

La posición y/o nivel jerárquico que usted tiene es		
Opción de Respuesta	Porcentaje	Cantidad
A) Dirección	12.0%	10
B) Gerencia	44.6%	37
C) Superintendencia	13.3%	11
D) Jefatura de departamento	19.3%	16
E) Otro (especifique)	10.8%	9
Muestra Total		83

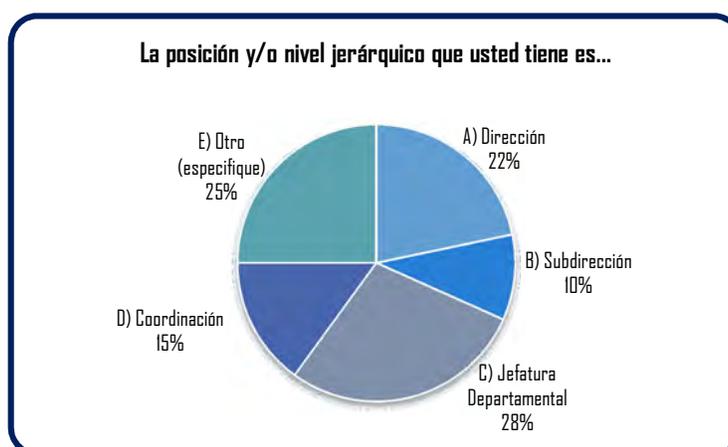
Gráfica D1
Población: Sector Industrial



POBLACIÓN 2: SECTOR EDUCATIVO

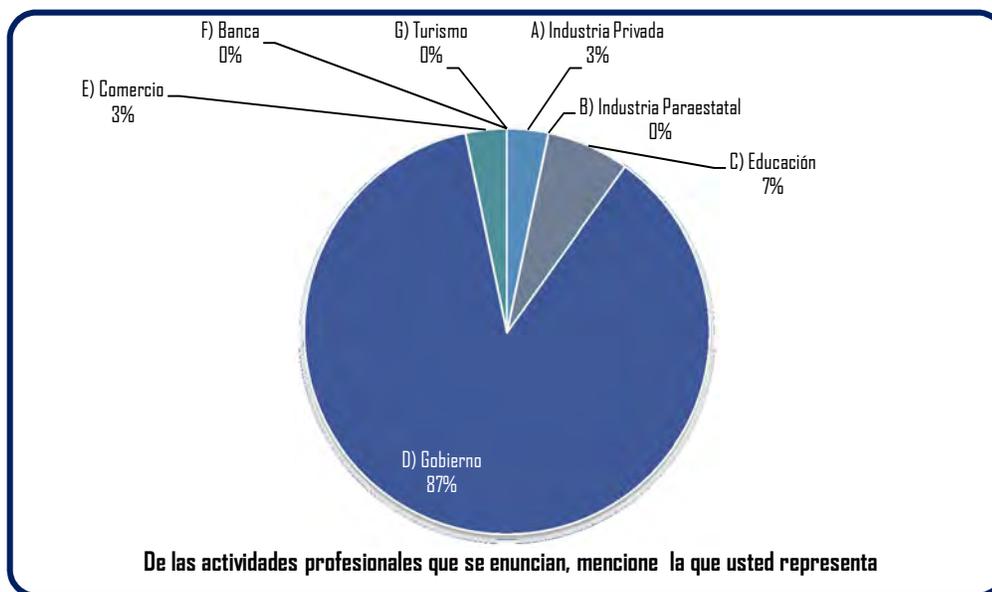
La posición y/o nivel jerárquico que usted tiene es		
Opción de Respuesta	Porcentaje	Cantidad
A) Dirección	21.7%	13
B) Gerencia	10.0%	6
C) Superintendencia	28.3%	17
D) Jefatura de departamento	15.0%	9
E) Otro (especifique)	25.0%	15
Muestra Total		60

Gráfica D2
Población: Sector Educativo



POBLACIÓN 3: SECTOR PÚBLICO

De las actividades profesionales que se enuncian mencione la que usted representa		
Opción de Respuesta	Porcentaje	Cantidad
A) Industria privada	3.3%	2
B) Industria paraestatal	0.0%	0
C) Educación	6.6%	4
D) Gobierno	86.9%	53
E) Comercio	3.3%	2
F) Banca	0.0%	0
G) Turismo	0.0%	0
Muestra Total		61



Anexo E

Pruebas de independencia

CuadroE1

Chi-Square tests

CHI-SQUARE TESTS				
Concepto de vinculación		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Vinculación con perfiles profesionales	Pearson Chi-Square	34.415 ^a	28	.188
	Likelihood Ratio	33.780	28	.208
	N of Valid Cases			204
Vinculación con capacidad tecnológica y competencias profesionales	Pearson Chi-Square	39.425 ^a	8	.000
	Likelihood Ratio	40.261	8	.000
	N of Valid Cases			204
Vinculación con aceptación y contratación de egresados	Pearson Chi-Square	12.197 ^a	16	.730
	Likelihood Ratio	14.896	16	.532
	N of Valid Cases			204
Vinculación y desarrollo regional con perfiles profesionales	Pearson Chi-Square	30.349 ^a	28	.347
	Likelihood Ratio	34.784	28	.176
	N of Valid Cases			204
Vinculación y desarrollo regional con capacidad tecnológica y competencias profesionales	Pearson Chi-Square	26.489 ^a	8	.001
	Likelihood Ratio	31.309	8	.000
	N of Valid Cases			204
Vinculación y desarrollo regional con aceptación y contratación de egresados	Pearson Chi-Square	20.085 ^a	16	.216
	Likelihood Ratio	23.823	16	.093
	N of Valid Cases			204

Pruebas de independencia

CORRELACIÓN NUMÉRICA [PARTE 1]								
Concepto de vinculación	Chi-Square Test Symmetric Measures		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Appro x. Sig.
Vinculación con apoyo a innovación y desarrollo tecnológico	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	174.869 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	159.713	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	92.376	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.675			.047	12.988	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.671			.048	12.851	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación con fomento innovación y generación de conocimiento	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	175.654 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	148.603	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	77.354	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.617			.055	11.151	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.616			.055	11.126	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación con propiedad intelectual	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	59.002 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	58.704	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	29.730	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.383			.064	5.887	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.393			.064	6.074	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

CORRELACIÓN NUMÉRICA [PARTE 2]								
Concepto de vinculación	Chi-Square Test Symmetric Measures		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Vinculación con desarrollo regional	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	121.1505 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	110.266	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	59.855	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.559			.055	9.190	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.453			.054	9.572	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación con vinculación desarrollo curricular y curva de aprendizaje	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	94.652 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	83.008	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	41.830	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.454			.066	7.241	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.453			.065	7.214	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación con vinculación desarrollo curricular	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	74.326 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	69.394	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	43.196	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.461			.064	7.389	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.451			.062	7.182	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

CORRELACIÓN NUMÉRICA [PARTE 3]								
Concepto de vinculación	Chi-Square Test Symmetric Measures		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Vinculación y desarrollo regional con apoyo investigación y desarrollo tecnológico	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	54.462 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	52.395	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	22.901	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.336			.066	5.068	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.325			.068	4.891	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación y desarrollo con fomento innovación y generación de conocimiento	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	70.438 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	70.670	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	33.282	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.405			.066	6.294	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.395			.068	6.112	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación y desarrollo regional con propiedad intelectual	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	57.308 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	59.467	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	12.659	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.250			.068	3.665	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.229			.072	3.340	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

CORRELACIÓN NUMÉRICA [PARTE 4]								
Concepto de vinculación	Chi-Square Test Symmetric Measures		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Vinculación y desarrollo regional con desarrollo regional	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	58.905 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	67.340	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	20.582	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.318			.060	4.774	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.296			.067	4.397	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación y desarrollo regional con vinculación desarrollo curricular y curva de aprendizaje	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	124.966 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	108.293	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	49.024	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.491			.061	8.020	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.474			.064	7.659	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					
Vinculación y desarrollo regional con vinculación desarrollo curricular	Chi-Square Test	Pearson Chi-Square	78.104 ^a	16	.000			
		Likelihood Ratio	81.348	16	.000			
		Linear-by-Linear Association	42.867	1	.000			
		N of Valid Cases	204					
	Symmetric Measures	Interval by Interval Pearson's R	.460			.057	7.353	.000 ^c
		Ordinal by Ordinal Searman Correlation	.436			.063	6.893	.000 ^c
		N of Valid Cases	204					

Regresión logística

CuadroG1

Regresión logística: Model fitting information

MODEL FITTING INFORMATION					
Concepto de vinculación	Model	-2 Log Likelihood	Chi-square	df	Sig.
Capacidad tecnológica y competencias profesionales	Intercept Only	160.793			
	Final	122.722	38.070	4	.000
Vinculación desarrollo curricular y curva de aprendizaje	Intercept Only	316.362			
	Final	232.490	83.871	2	.000
Perfiles profesionales	Intercept Only	297.526			
	Final	274.553	22.972	14	.061
Aceptación y contratación de egresados	Intercept Only	140.387			
	Final	132.931	7.456	8	.488
Desarrollo regional	Intercept Only	300.125			
	Final	223.391	76.735	2	.000
Fomento innovación y generación del conocimiento	Intercept Only	339.817			
	Final	227.127	112.690	2	.000

Observaciones

En este tipo de regresión, la probabilidad de que algo ocurra o esté presente y que las variables se vean afectadas, va de una puntuación de 0 a 1, donde cero implica que no se ve presente o no hay afectación; y donde 1, indica que existe y que puede que haya afectación entre las variables. Se pudo observar en la regresión logística que las variables de la investigación y su relación entre ellas va de cero afectación a existe la posibilidad de que haya afectación; el puntaje más alto es de .488.

Tabla de relación de homogeneidad de la metodología con respecto a la encuestas final

Cuadro H1

Tabla de relación de homogeneidad de la metodología con respecto a la encuestas final

CONCEPTOS	PREGUNTAS			METODOLOGÍA	COMENTARIOS Y OBSERVACIONES
	Educación	Gobierno	Industria		
1. Apoyo	14	14	14	<p>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA En México se carece de procesos de vinculación metodológica y sistemática entre las IES, la industria de autopartes de Ciudad Juárez, Chihuahua, y los gobiernos locales y estatales, para la generación y desarrollo de competencias profesionales y de la oferta educativa en carreras de nivel licenciatura, en relación a los requerimientos técnicos, sociales y administrativos, por parte de las empresas maquiladoras de autopartes.</p> <p>H1: La <u>vinculación</u> entre los sectores industrial, educativo y público, mejora e incrementa las <u>competencias profesionales</u> de los egresados de las IES.</p> <p>H2: La <u>vinculación</u> entre los sectores industrial, educativo y público reduce significativamente en tiempo y costo la <u>curva de aprendizaje</u> de los egresados de las IES.</p> <p>H3: Los procesos de <u>vinculación</u> entre los sectores educativo, industrial y público incrementa el <u>perfil profesional</u> de los egresados de las IES.</p> <p>H4: A mayor <u>vinculación</u> entre los sectores educativo, industrial y público, <u>mayor disponibilidad de profesionistas</u> de las IES.</p> <p>H5: Los procesos de <u>vinculación</u> entre los sectores educativo, industrial y público, <u>reducen en tiempo y costo la curva de aprendizaje</u> de los egresados de las IES al ser contratados.</p> <p>H6: A mayor <u>vinculación</u> entre los sectores educativo, industrial y público mayor <u>desarrollo regional</u>.</p> <p>H7: A mayor <u>vinculación</u> entre los sectores educativo, industrial y público, <u>mayor innovación y desarrollo tecnológico</u> en las organizaciones a través de los egresados de las IES.</p> <p>H8: Los procesos de <u>vinculación</u> entre los sectores educativo, industrial y público, <u>mayor aceptación</u> de los perfiles profesionales de los egresados de las IES, por parte de las organizaciones.</p> <p>H0: La <u>vinculación</u> entre gobiernos, organizaciones e IES, para la planeación y desarrollo de perfiles profesionales tecnológico-administrativos y sociales, no mejora, ni incrementa el proceso de aceptación de los egresados de las IES ni reduce la curva de aprendizaje.</p> <p>VARIABLES Variable independiente: Los procesos de vinculación entre los sectores industrial, educativo y público. Variable dependiente: Incremento en la aceptación y contratación de los egresados de las instituciones de educación superior por parte de las empresas.</p> <p>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1. ¿Es razonable la expectativa de que se incrementa la aceptación y contratación de egresados de las</p>	
2. Vinculación	20, 15	20, 15	20, 15		
3. Desarrollo regional	13, 19	13, 16	13, 19		
4. Desarrollo regional y redes	20	20	20		
5. Vinculación y desarrollo curricular	21,23	21, 23	21, 23		
6. Fondos para la investigación	7,8,9,16	7,8,9,19	7,8,9,16		
7. Propiedad intelectual	18	18	18		
8. Fomento de la innovación desarrollo tecnológico	17	17	17		
9. Planeación estratégica	17	22,23	12		
10. Sistema Nacional de Desarrollo	23	23	23		
11. Innovación	5,6	5,6	5,6		

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

12. Perfiles profesionales	4	4	4	<p>instituciones de educación superior por parte de la industria de autopartes como resultado de los procesos de vinculación tripartita entre los sectores?</p> <p>2. ¿La formulación de convenios de vinculación tripartita entre los sectores gestiona, promueve y desarrolla perfiles profesionales acordes a las demandas de la industria?</p> <p>3. ¿Existe correlación entre las competencias profesionales de los egresados de las IES y la aceptación y contratación por parte de la industria?</p> <p>4. ¿Existe alguna diferencia entre el desarrollo de perfiles curriculares, resultado de procesos de vinculación tripartita entre los sectores y los que no han pasado por dicho proceso?</p> <p>5. ¿Está correlacionado el cambio tecnológico, administrativo y social con las revisiones periódicas que tienen las IES en los perfiles profesionales de las carreras a nivel licenciatura?</p> <p>6. ¿Qué influencia tiene el plan de desarrollo social del gobierno federal con los planes de desarrollo curricular y de la creación de nuevas carreras a nivel licenciatura acorde a los cambios tecnológicos?</p> <p>7. ¿Cuál es la influencia de las instituciones de educación superior en nuestro estado y municipio en relación a la selección y contratación de sus egresados por parte de la industria de autopartes?</p>
13. Capacidades tecnológicas/competencias profesionales	11	11	11	
14. Planeación para la tecnología	12	12	12	
15. Gestión del conocimiento	17	17	17	
16. Curva de aprendizaje	21	21	21	
17. Aceptación y contratación de egresados de las IES	13	13	13	

Regresión Método *Stepwise*

Cuadro I1
Notes

NOTES		
Output Created		14-FEB-2013 11:57:18
Comments		
Input	Data	\\Client\R\$\Hector Data\Vinculacion.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
Missing Value Handling	N of Rows in Working Data File	204
	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax		REGRESSION
		/MISSING LISTWISE
		/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA
		/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
		/NOORIGIN
		/DEPENDENT Vinculacion
		/METHOD=STEPWISE ApoyoInvyDesTec
		Fondospinv FomentoInvyGenConocimiento
		PropiedadInctelectual DesRegional VinyDesReg
		VinDesCurryCurvAprendj ProgramasCertificados
Resources		VinDesCurr.
	Processor Time	00:00:00.08
	Elapsed Time	00:00:00.06
	Memory Required	6268 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

Cuadro I2

Variables entered/removed

[DataSet1] \\Client\R\$\Hector Data\Vinculacion.sav

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Apoyo investigación y desarrollo tecnológico	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Fomento investigación y generación del conocimiento	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	Vinculación y desarrollo regional	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
4	Desarrollo regional	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: Vinculación

Cuadro I3

Model summary

MODEL SUMMARY				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.675 ^a	.455	.452	1.022
2	.741 ^b	.549	.544	.933
3	.753 ^c	.568	.561	.915
4	.759 ^d	.577	.568	.908

a. Predictors: (Constante). Apoyo investigación y desarrollo tecnológico

b. Predictors: (Constante). Apoyo investigación y desarrollo tecnológico, fomento a la investigación y generación del conocimiento

c. Predictors: (Constante). Apoyo investigación y desarrollo tecnológico, fomento a la investigación y generación del conocimiento, vinculación y desarrollo regional.

d. Predictors: (Constante). Apoyo investigación y desarrollo tecnológico, fomento a la investigación y generación del conocimiento, vinculación y desarrollo regional, desarrollo regional.

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

Cuadro I4
Anova

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	176.258	1	176.258	168.680	.000 ^b
	Residual	211.075	202	1.045		
	Total	387.333	203			
2	Regression	212.523	2	106.262	122.182	.000 ^c
	Residual	174.810	201	.870		
	Total	387.333	203			
3	Regression	219.911	3	73.304	87.567	.000 ^d
	Residual	167.422	200	.837		
	Total	387.333	203			
4	Regression	223.427	4	55.857	67.816	.000 ^e
	Residual	163.907	199	.824		
	Total	387.333	203			

a. Predictors: (Constant). Apoyo investigación y desarrollo tecnológico

b. Predictors: (Constant). Apoyo investigación y desarrollo tecnológico, fomento a la investigación y generación del conocimiento

c. Predictors: (Constant). Apoyo investigación y desarrollo tecnológico, fomento a la investigación y generación del conocimiento, vinculación y desarrollo regional.

d. Predictors: (Constant). Apoyo investigación y desarrollo tecnológico, fomento a la investigación y generación del conocimiento, vinculación y desarrollo regional, desarrollo regional.

Cuadro I5
Coeficientes

COEFFICIENTS ^A						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.834	.158		5.274	.000
	Apoyo investigación y desarrollo tecnológico	.717	.055	.675	12.988	.000
2	(Constant)	.314	.165		1.897	.059
	Apoyo investigación y desarrollo tecnológico	.514	.059	.483	8.642	.000
	Fomento a investigación y generación del conocimiento	.379	.059	.361	6.457	.000
3	(Constant)	.037	.187		.201	.841
	Apoyo investigación y desarrollo tecnológico	.486	.059	.457	8.236	.000
	Fomento a investigación y generación del conocimiento	.328	.060	.313	5.467	.000
	Vinculación y desarrollo regional	.156	.053	.153	2.971	.003
4	(Constant)	.012	.186		.063	.950
	Apoyo investigación y desarrollo tecnológico	.447	.062	.420	7.246	.000
	Apoyo investigación y desarrollo tecnológico	.278	.064	.265	4.331	.000
	Vinculación y desarrollo regional	.149	.052	.146	2.843	.005
	Desarrollo regional	.119	.058	.123	2.066	.040

a. Dependent Variable: Vinculación

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

EXCLUDED VARIABLES ^a						
Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	Fondos para investigación	.088 ^b	1.388	.167	.097	.672
	Fomento investigación y generación de conocimiento	.361 ^b	6.457	.000	.415	.719
	Propiedad intelectual	.184 ^b	3.440	.001	.236	.896
	Desarrollo regional	.259 ^b	4.418	.000	.298	.721
	Vinculación y desarrollo regional	.233 ^b	4.411	.000	.297	.887
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.212 ^b	3.842	.000	.262	.830
	Programas certificados	.160 ^b	2.829	.005	.196	.818
	Vinculación y desarrollo curricular	.209 ^b	3.751	.000	.256	.814
2	Fondos para investigación	-.062 ^c	-.990	.323	-.070	.577
	Propiedad intelectual	.067 ^c	1.229	.220	.087	.756
	Desarrollo regional	.135 ^c	2.231	.027	.156	.602
	Vinculación y desarrollo regional	.153 ^c	2.971	.003	.206	.816
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.153 ^c	2.931	.004	.203	.799
	Programas certificados	.108 ^c	2.056	.041	.144	.797
	Vinculación y desarrollo curricular	.112 ^c	2.039	.043	.143	.730
3	Fondos para investigación	-.086 ^d	-1.394	.165	-.098	.568
	Propiedad intelectual	.059 ^d	1.097	.274	.078	.754
	Desarrollo regional	.123 ^d	2.066	.040	.145	.600
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.110 ^d	1.967	.051	.138	.684
	Programas certificados	.076 ^d	1.428	.155	.101	.753
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.069 ^d	1.208	.228	.085	.661
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	-.098 ^e	-1.595	.112	-.113	.563
4	Propiedad intelectual	.020 ^e	.357	.721	.025	.649
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.095 ^e	1.703	.090	.120	.671
	Programas certificados	.053 ^e	.970	.333	.069	.710
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.031 ^e	.514	.608	.036	.577

a. Dependent Variable: Vinculación

b. Predictors in the Model: (Constante). Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico.

c. Predictors in the Model: (Constante). Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico; fomento a investigación y generación de conocimiento.

d. Predictors in the Model: (Constante). Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico; fomento a investigación y generación de conocimiento; vinculación y desarrollo regional.

e. Predictors in the Model: (Constante). Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico; fomento a investigación y generación de conocimiento; vinculación y desarrollo regional; desarrollo regional.

Cuadro I6

Excluded variables

Cuadro 17
Regresión

REGRESIÓN		
Notes		
	Output Created	14-FEB-2013 11:33:43
	Comments	
	Data	\\Client\R\$\Hector
	Active Dataset	Data\Vinculacion.sav
Input	Filter	DataSet1
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	204
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
	Syntax	REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT VinyDesReg /METHOD=STEPWISE Fondospinv FomentoInvyGenConocimiento PropiedadInctelectual DesRegional VinDesCurryCurvAprendj ProgramasCertificados VinDesCurr ApoyoInvyDesTec Vinculacion.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.02
	Memory Required	6268 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

Cuadro I8
Variables entered/ removed

[DataSet1] \\Client\R\$\Hector Data\Vinculacion.sav

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Vinculación y desarrollo curricular	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	Vinculación	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: Vinculación y desarrollo regional.

Cuadro I9
Model summary

MODEL SUMMARY				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.491 ^a	.241	.238	1.181
2	.550 ^b	.302	.295	1.136
3	.575 ^c	.331	.321	1.115

a. Predictors: (Constante). Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje.

b. Predictors: (Constante). Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; Vinculación y desarrollo curricular.

c. Predictors: (Constante). Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; Vinculación y desarrollo curricular; vinculación.

Cuadro I10
ANOVA

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	89.748	1	89.748	64.315	.000 ^b
	Residual	281.880	202	1.395		
	Total	371.627	203			
2	Regression	112.348	2	56.174	43.548	.000 ^c
	Residual	259.279	201	1.290		
	Total	371.627	203			
3	Regression	122.950	3	40.983	32.961	.000 ^d
	Residual	248.678	200	1.243		
	Total	371.627	203			
4	Regression	89.748	1	89.748	64.315	.000 ^b
	Residual	281.880	202	1.395		
	Total	371.627	203			

a. Dependent variable: Vinculación y desarrollo regional.

b. Predictors: (Constante). Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje.

c. Predictors: (Constante). Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; vinculación y desarrollo curricular.

d. Predictors: (Constante). Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; vinculación y desarrollo curricular; vinculación.

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

Cuadro I11
Coeficientes

Model		COEFICIENTES ^a				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.774	.186		9.548	.000
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.507	.063	.491	8.020	.000
2	(Constant)	1.480	.192		7.708	.000
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.360	.070	.349	5.124	.000
	Vinculación, desarrollo curricular	.293	.070	.285	4.186	.000
3	(Constant)	1.269	.202		6.291	.000
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.299	.072	.290	4.147	.000
	Vinculación, desarrollo curricular	.229	.072	.223	3.177	.002
	Vinculación	.195	.067	.199	2.920	.004

a. Dependent Variable: Vinculación y desarrollo regional.

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

EXCLUDED VARIABLES ^a						
Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	Fondos para investigación	.214 ^b	3.359	.001	.231	.877
	Fomento investigación y generación de conocimiento	.259 ^b	4.079	.000	.276	.864
	Propiedad intelectual	.097 ^b	1.491	.138	.105	.889
	Desarrollo regional	.151 ^b	2.291	.023	.159	.850
	Programas certificados	.168 ^b	2.416	.017	.168	.755
	Vinculación y desarrollo curricular	.285 ^b	4.186	.000	.283	.749
	Apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico	.161 ^b	2.417	.017	.168	.830
	Vinculación	.265 ^b	3.987	.000	.271	.794
2	Fondos para investigación	.130 ^c	1.907	.058	.134	.737
	Fomento investigación y generación de conocimiento	.188 ^c	2.815	.005	.195	.753
	Propiedad intelectual	.018 ^c	.268	.789	.019	.804
	Desarrollo regional	.033 ^c	.459	.647	.032	.665
	Programas certificados	.084 ^c	1.172	.242	.083	.673
	Apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico	.091 ^c	1.349	.179	.095	.763
	Vinculación	.199 ^c	2.920	.004	.202	.721
3	Fondos para investigación	.086 ^d	1.232	.219	.087	.690
	Fomento investigación y generación de conocimiento	.122 ^d	1.602	.111	.113	.573
	Propiedad intelectual	-.021 ^d	-.318	.751	-.023	.772
	Desarrollo regional	-.048 ^d	-.632	.528	-.045	.578
	Programas certificados	.051 ^d	.713	.476	.051	.654
	Apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico	-.026 ^d	-.328	.743	-.023	.521

a. Dependent Variable: Vinculación y desarrollo regional.

b. Predictors in the Model: (Constante). Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje.

c. Predictors in the Model: (Constante). Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; vinculación y desarrollo curricular.

d. Predictors in the Model: (Constante). Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; vinculación y desarrollo curricular; vinculación.

Cuadro I12

Excluded variables

Cuadro I13

Plum ordinal regression: Notes

PLUM ORDINAL REGRESSION		
Notes		
Output Created		14-FEB-2013 11:35:49
Comments		
	Data	\\Client\R\$\Hector Data\Vinculacion.sav
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	204
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
	Syntax	PLUM Vinculacion WITH ApoyoInvyDesTec Fondospinv FomentoInvyGenConocimiento PropiedadInctelectual DesRegional VinyDesReg VinDesCurryCurvAprendj ProgramasCertificados VinDesCurr /CRITERIA=CIN(95) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6) SINGULAR(1.0E-8) /LINK=LOGIT /PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY.
Resources	Processor Time	00:00:00.03
	Elapsed Time	00:00:00.06

Cuadro I14

Plum ordinal regression: Warning

[DataSet1] \\Client\R\$\Hector Data\Vinculacion.sav

WARNINGS
There are 721 (79.7%) cells (i.e., dependent variable levels by combinations of predictor variable values) with zero frequencies.

Cuadro I15

Case processing summary

CASE PROCESSING SUMMARY		
	N	Marginal Percentage
Vinculación	1	61 29.9%
	2	26 12.7%
	3	67 32.8%
	4	20 9.8%
	5	30 14.7%
Valid	204	100.0%
Missing	0	
Total	204	

Cuadro I16

Model fitting information

MODEL FITTING INFORMATION				
Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	604.138			
Final	422.762	181.376	9	.000

Link function: Logit.

Cuadro I17

Goodness-of-fit

GOODNESS-OF-FIT			
	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	1038.499	711	.000
Deviance	418.093	711	1.000

Link function: Logit.

Cuadro I18

Pseudo R-square

PSEUDO R-SQUARE	
Cox and Snell	.589
Nagelkerke	.620
McFadden	.297

Link function: Logit.

Cuadro I19
Parameter estimates

PARAMETER ESTIMATES								
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Vinculacion = 1]	4.410	.543	66.042	1	.000	3.346	5.473
	[Vinculacion = 2]	5.418	.582	86.540	1	.000	4.276	6.559
	[Vinculacion = 3]	8.182	.748	119.679	1	.000	6.716	9.648
	[Vinculacion = 4]	9.388	.816	132.509	1	.000	7.790	10.987
Location	Apoyo Investigación y desarrollo tecnológico	1.056	.161	42.887	1	.000	.740	1.372
	Fondos para investigación	-.259	.154	2.825	1	.093	-.561	.043
	Fomento a la investigación generación del conocimiento	.722	.155	21.674	1	.000	.418	1.026
	Propiedad intelectual	.007	.118	.004	1	.951	-.224	.239
	Desarrollo regional	.148	.142	1.092	1	.296	-.130	.426
	Vinculación y desarrollo regional	.223	.130	2.945	1	.086	-.032	.477
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.204	.142	2.065	1	.151	-.074	.482
	Programas certificados	.102	.120	.725	1	.394	-.133	.337
Vinculación y desarrollo curricular	.067	.148	.209	1	.648	-.222	.357	

Link function: Logit.

Cuadro I20
Notes

PLUM Ordinal Regression		
Notes		
Output Created		14-FEB-2013 11:52:16
Comments		
	Data	\\Client\R\$\Hector
	Active Dataset	Data\Vinculacion.sav
Input	Filter	DataSet1
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	204
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
	Syntax	PLUM Vinculacion WITH FomentoInvyGenConocimiento ApoyoInvyDesTec Fondospinv VinyDesReg /CRITERIA=CIN(95) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6) SINGULAR(1.0E-8) /LINK=LOGIT /PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY.
Resources	Processor Time	00:00:00.09
	Elapsed Time	00:00:00.09

Cuadro I21
Warnings

[DataSet1] \\Client\R\$\Hector Data\Vinculacion.sav

WARNINGS
There are 433 (75.3%) cells (i.e., dependent variable levels by combinations of predictor variable values) with zero frequencies.

Cuadro I22

Case processing Summary

CASE PROCESSING SUMMARY		
	N	Marginal Percentage
Vinculación	1	61 29.9%
	2	26 12.7%
	3	67 32.8%
	4	20 9.8%
	5	30 14.7%
Valid	204	100.0%
Missing	0	
Total	204	

Cuadro I23

Model Fitting Information

MODEL FITTING INFORMATION				
Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	550.393			
Final	377.188	173.205	4	.000

Link function: Logit.

Cuadro I24

Goodness-of-Fit

GOODNESS-OF-FIT			
	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	769.182	452	.000
Deviance	335.241	452	1.000

Link function: Logit.

Cuadro I25

Pseudo R-square

PSEUDO R-SQUARE	
Cox and Snell	.572
Nagelkerke	.602
McFadden	.283

Link function: Logit.

Cuadro I26
Parameter Estimates

PARAMETER ESTIMATES								
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Vinculacion = 1]	4.113	.518	63.147	1	.000	3.098	5.127
	[Vinculacion = 2]	5.091	.554	84.484	1	.000	4.006	6.177
	[Vinculacion = 3]	7.759	.707	120.299	1	.000	6.372	9.145
	[Vinculacion = 4]	8.941	.775	132.993	1	.000	7.421	10.460
Location	Fomento a la investigación generación del conocimiento	.794	.145	29.853	1	.000	.509	1.079
	Apoyo Investigación y desarrollo tecnológico	1.155	.156	54.848	1	.000	.849	1.460
	Fondos para investigación	-.192	.144	1.780	1	.182	-.474	.090
	Vinculación y desarrollo regional	.349	.119	8.635	1	.003	.116	.581

Link function: Logit.

Cuadro I27
Notes

PLUM ORDINAL REGRESSION		
Notes		
Output Created		14-FEB-2013 11:38:34
Comments		
Input	Data	\\Client\R\$\Hector
	Active Dataset	Data\Vinculacion.sav
	Filter	DataSet1
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	204
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
	Syntax	PLUM VinyDesReg WITH ApoyoInvyDesTec Fondospinv FomentoInvyGenConocimiento PropiedadInctelectual DesRegional VinDesCurryCurvAprendj ProgramasCertificados VinDesCurr Vinculacion /CRITERIA=CIN(95) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6) SINGULAR(1.0E-8) /LINK=LOGIT /PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY.
Resources	Processor Time	00:00:00.05
	Elapsed Time	00:00:00.06

Cuadro I28
Warnings

[DataSet1] \\Client\R\$\Hector Data\Vinculacion.sav

WARNINGS
There are 706 (79.3%) cells (i.e., dependent variable levels by combinations of predictor variable values) with zero frequencies.

Cuadro I29
Case processing summary

CASE PROCESSING SUMMARY			
	N	Marginal Percentage	
Vinculación	1	40	19.6%
	2	20	9.8%
	3	58	28.4%
	4	50	24.5%
	5	36	17.6%
Valid	204	100.0%	
Missing	0		
Total	204		

Cuadro I30
Model Fitting Information

MODEL FITTING INFORMATION				
Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	611.542			
Final	522.791	88.751	9	.000

Link function: Logit.

Cuadro I31
Goodness-of-Fit

GOODNESS-OF-FIT			
	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	760.400	699	.000
Deviance	512.145	699	1.000

Link function: Logit.

Cuadro I32
Pseudo R-square

PSEUDO R-SQUARE	
Cox and Snell	.353
Nagelkerke	.369
McFadden	.140

Link function: Logit.

Cuadro I33
Parameter Estimates

PARAMETER ESTIMATES								
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Vinculacion = 1]	1.415	.387	13.362	1	.000	.656	2.174
	[Vinculacion = 2]	2.138	.396	29.113	1	.000	1.362	2.915
	[Vinculacion = 3]	3.752	.451	69.349	1	.000	2.869	4.635
	[Vinculacion = 4]	5.348	.523	104.391	1	.000	4.322	6.374
Location	Apoyo Investigación y desarrollo tecnológico	-.141	.152	.869	1	.351	-.439	.156
	Fondos para investigación	.150	.145	1.068	1	.301	-.134	.434
	Fomento a la investigación generación del conocimiento	.302	.145	4.349	1	.037	.018	.586
	Propiedad intelectual	-.145	.109	1.765	1	.184	-.360	.069
	Desarrollo regional	-.135	.134	1.011	1	.315	-.399	.128
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.504	.128	15.626	1	.000	.254	.754
	Programas certificados	.083	.112	.546	1	.460	-.137	.302
	Vinculación y desarrollo curricular	.368	.138	7.083	1	.008	.097	.639
Vinculación	.288	.144	3.984	1	.046	.005	.571	

Link function: Logit.

Cuadro I34
Notes

PLUM ORDINAL REGRESSION		
Notes		
Output Created		14-FEB-2013 11:42:48
Comments		
	Data	\\Client\R\$\Hector
	Active Dataset	Data\Vinculacion.sav
Input	Filter	DataSet1
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	204
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
	Syntax	PLUM VinyDesReg WITH FomentoInvyGenConocimiento VinDesCurryCurvAprendj VinDesCurr Vinculacion /CRITERIA=CIN(95) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6) SINGULAR(1.0E-8) /LINK=LOGIT /PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY.
Resources	Processor Time	00:00:00.17
	Elapsed Time	00:00:00.17

Cuadro I35
Warnings

[DataSet1] \\Client\R\$\Hector Data\Vinculacion.sav

WARNINGS
There are 435 (75.0%) cells (i.e., dependent variable levels by combinations of predictor variable values) with zero frequencies.

Cuadro I36

Case Processing Summary

CASE PROCESSING SUMMARY		
	N	Marginal Percentage
Vinculación	1	40 19.6%
	2	20 9.8%
	3	58 28.4%
	4	50 24.5%
	5	36 17.6%
Valid	204	100.0%
Missing	0	
Total	204	

Cuadro I37

Model Fitting Information

MODEL FITTING INFORMATION				
Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	528.244			
Final	444.906	83.338	4	.000

Link function: Logit.

Cuadro I38

Goodness-of-Fit

GOODNESS-OF-FIT			
	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	485.835	456	.161
Deviance	394.388	456	.983

Link function: Logit.

Cuadro I39

Pseudo R-Square

PSEUDO R-SQUARE	
Cox and Snell	.353
Nagelkerke	.351
McFadden	.131

Link function: Logit.

Cuadro I40
Parameter Estimates

PARAMETER ESTIMATES								
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Vinculacion = 1]	1.452	.375	15.025	1	.000	.718	2.186
	[Vinculacion = 2]	2.175	.384	32.056	1	.000	1.422	2.928
	[Vinculacion = 3]	3.791	.442	73.642	1	.000	2.925	4.657
	[Vinculacion = 4]	5.341	.514	108.139	1	.000	4.334	6.347
Location	Fomento a la investigación generación del conocimiento	.220	.129	2.927	1	.087	-.032	.472
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.511	.122	17.597	1	.000	.272	.750
	Vinculación y desarrollo curricular	.326	.124	6.970	1	.008	.084	.569
	Vinculación	.205	.125	2.679	1	.102	-.040	.450

Link function: Logit.

Anexo J

Regresión Método *Enter*

Cuadro J1
Variables entered/removed

VARIABLES ENTERED/REMOVED ^A			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Vinculación y desarrollo curricular Propiedad Intelectual, apoyo a investigación y desarrollo tecnológico, vinculación y desarrollo regional Programas certificados Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje Fomento a investigación y generación de conocimiento , Fondos para investigación y desarrollo regional ^B	.	Enter

Cuadro J2

Model Summary

MODEL SUMMARY				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.769 ^a	.591	.572	.903

a. Predictors: (Constant). Vinculación y desarrollo curricular; propiedad intelectual; Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico; vinculación y desarrollo regional; programas certificados; Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; fomento a investigación y generación de conocimiento; fondos para investigación; desarrollo regional.

Cuadro J3

Anova

ANOVA ^a						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	229.016	9	25.446	31.181	.000 ^b
	Residual	158.318	194	.816		
	Total	387.333	203			

a. Dependent Variable: Vinculacion

b. Predictors: (Constant). Vinculación y desarrollo curricular; propiedad intelectual; Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico; vinculación y desarrollo regional; programas certificados; Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje; fomento a investigación y generación de conocimiento; fondos para investigación; desarrollo regional.

Cuadro J4

Coefficientes

COEFFICIENTS ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.084	.192		-.436	.663
	Apoyo a investigación y desarrollo tecnológico	.464	.067	.436	6.927	.000
	Fondos para investigación	-.135	.070	-.126	-1.920	.056
	Fomento a investigación y generación del conocimiento	.305	.068	.290	4.478	.000
	Propiedad intelectual	.027	.053	.030	.504	.615
	Desarrollo regional	.086	.065	.089	1.312	.191
	Vinculación y desarrollo regional	.116	.058	.113	2.007	.046
	Vinculación, desarrollo curricular y curva de aprendizaje	.081	.063	.077	1.281	.202
	Programas certificados	.045	.055	.048	.816	.416
	Vinculación y desarrollo curricular	.022	.068	.021	.328	.744

a. Dependent Variable: Vinculacion

Nota: En relación a la variable dependiente; vinculación, los factores de apoyo a investigación y desarrollo tecnológico, y el fomento a la innovación y generación de conocimiento son variables significativas del modelo.

Índice de gráficos y figuras

Cuadro 1.1	Criterios de diseño de la investigación	16
Cuadro 1.2	Requisitos de los instrumentos de medición	21
Cuadro 1.3	Encuesta piloto: Resultados por sector	23
Cuadro 2.1	Aportaciones del panel de rectores	32
Cuadro 3.1	Tipología de los modelos	74
Cuadro 3.2	Definiciones de sistema	81
Cuadro 3.3	Modelos: Tipologías	83
Cuadro 4.1	Prueba independiente para las hipótesis	88
Cuadro 4.2	Prueba de independencia	91
Cuadro 4.3	Correlación numérica	92
Cuadro 4.4	Regresión logística	96
Cuadro 4.5	Variable vinculación	97
Cuadro 4.6	Variable vinculación: Anova	98
Cuadro 4.7	Variable vinculación: Coeficientes	98
Cuadro 4.8	Variable vinculación y desarrollo regional: Variables entered	99
Cuadro 4.9	Variable vinculación y desarrollo regional: Model Summary	99
Cuadro 4.10	Variable vinculación y desarrollo regional: Anova	99
Cuadro 4.11	Variable vinculación y desarrollo regional: Coeficientes	100
Cuadro 4.12	Variables entered/removed	100
Cuadro 4.13	Variables entered/removed: Model Summary	100
Cuadro 4.14	Variables entered/removed: Anova	101
Cuadro 4.15	Variables entered/removed: Coeficientes	101
Cuadro 4.16	Case Processing Summary	102
Cuadro 4.17	Model Fitting Information	102
Cuadro 4.18	Goodness-of-Fit	102
Cuadro 4.19	Pseudo R Square	102
Cuadro 4.20	Parameter Estimates	103
Cuadro 4.21	Métodos estadísticos para selección de modelos utilitarios	104
Cuadro B1	Sector industrial: Scale: All variables. Case Processing Summary	136
Cuadro B2	Sector industrial: Scale: All variables. Reliability Statistics	136
Cuadro B3	Sector Educativo: Scale: All variables. Case Processing Summary	136
Cuadro B4	Sector Educativo: Scale: All variables. Reliability Statistics	136
Cuadro B5	Sector Público: Scale: All variables. Case Processing Summary	137
Cuadro B6	Sector Público: Scale: All variables. Reliability Statistics	137
Cuadro E1	Chi-Square tests	167
Cuadro F1	Correlación numérica	168
Cuadro G1	Regresión logística: Model fitting information	172
Cuadro H1	Tabla de relación de homogeneidad de la metodología con respecto a la encuestas final	174
Cuadro I1	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Notes	176
Cuadro I2	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Variables entered/removed	177
Cuadro I3	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Model summary	177
Cuadro I4	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Anova	178
Cuadro I5	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Coeficientes	178
Cuadro I6	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Excluded variables	179
Cuadro I7	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Regresión	180
Cuadro I8	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Variables entered/removed	181
Cuadro I9	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Model Summary	181
Cuadro I10	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Anova	181
Cuadro I11	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Coeficientes	182
Cuadro I12	Regresión Método <i>Stepwise</i> : Excluded variables	183
Cuadro I13	Plum ordinal regression: Notes	184
Cuadro I14	Plum ordinal regression: Warnings	184
Cuadro I15	Plum ordinal regression: Case Processing Summary	185

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

Cuadro I16	Plum ordinal regression: Model Fitting Information	185
Cuadro I17	Plum ordinal regression: Goodness of Fit	185
Cuadro I18	Plum ordinal regression: Pseudo R-square	185
Cuadro I19	Plum ordinal regression: Parameter Estimates	186
Cuadro I20	Plum ordinal regression: Notes	187
Cuadro I21	Plum ordinal regression: Warnings	187
Cuadro I22	Plum ordinal regression: Case Processing Summary	188
Cuadro I23	Plum ordinal regression: Model Fitting Information	188
Cuadro I24	Plum ordinal regression: Goodness of Fit	188
Cuadro I25	Plum ordinal regression: Pseudo R-square	188
Cuadro I26	Plum ordinal regression: Parameter Estimates	189
Cuadro I27	Plum ordinal regression: Notes	190
Cuadro I28	Plum ordinal regression: Warnings	190
Cuadro I29	Plum ordinal regression: Case Processing Summary	191
Cuadro I30	Plum ordinal regression: Model Fitting Information	191
Cuadro I31	Plum ordinal regression: Goodness of Fit	191
Cuadro I32	Plum ordinal regression: Pseudo R-square	191
Cuadro I33	Plum ordinal regression: Parameter Estimates	192
Cuadro I34	Plum ordinal regression: Notes	193
Cuadro I35	Plum ordinal regression: Warnings	193
Cuadro I36	Plum ordinal regression: Case Processing Summary	194
Cuadro I37	Plum ordinal regression: Model Fitting Information	194
Cuadro I38	Plum ordinal regression: Goodness of Fit	194
Cuadro I39	Plum ordinal regression: Pseudo R-square	194
Cuadro I40	Plum ordinal regression: Parameter Estimates	195
Cuadro J1	Regresión: Método Enter: Variables entered/removed	196
Cuadro J2	Regresión: Método Enter: Model Summary	196
Cuadro J3	Regresión: Método Enter: Anova	196
Cuadro J4	Regresión: Método Enter: Coeficientes	197
Figura 1.1	La homogeneidad en los procesos de vinculación	23
Figura 1.2	Gráfica de vinculación escuela-empresa-gobierno	24
Figura 2.1	Modelo de desarrollo humano	52
Figura 2.2	Modelo sistémico para la formación de administradores y tecnólogos	55
Figura 2.3	Evolución en el contenido del trabajo	57
Figura 4.1	Modelo propuesto	105
Figura 4.2	Lo que los procesos de vinculación requieren de cada sector	106
Figura B1	Apoyo vs Respuesta [por sector]	137
Figura B2	Vinculación y desarrollo tecnológico vs respuesta [por sector].	138
Figura B3	Desarrollo regional vs respuesta [por sector].	138
Figura B4	Desarrollo regional y redes vs respuesta [por sector].	139
Figura B5	Vinculación y desarrollo curricular vs respuesta [por sector].	139
Figura B6	Fondos para investigación vs respuesta [por sector].	140
Figura B7	Propiedad intelectual vs respuesta [por sector].	140
Figura B8	Proyectos de fondos para investigación y desarrollo tecnológico vs respuesta [por sector]	141
Figura B9	Pe-P vs respuesta [por sector]	141
Figura B10	Sistema Nacional de Desarrollo vs respuesta [por sector].	142
Figura B11	Vinculación escuela-empresa-gobierno vs respuesta [por sector].	142
Gráficas C1	1. Mencione de las actividades profesionales que se enuncian, la que usted representa: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	143
Gráficas C2	2. La posición y/o nivel jerárquico que usted tiene es: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	144
Gráficas C3	3. ¿Están dentro de sus funciones y responsabilidades, aquellas que apoya directamente a través de	

Modelo de identificación de necesidades de competencias profesionales

	procesos de vinculación; entre los sectores educativos– gobierno- empresas, al desarrollo del capital humano en nuestra ciudad? a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	145
Gráficas C4	En relación a su sector donde usted se desempeña, indique con qué sectores se vincula para participar en el desarrollo curricular y perfiles profesionales de los egresados de universidades y tecnológicos, acorde a sus necesidades. a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	146
Gráficas C5	5. Seleccione los tipos de innovación que realiza: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	147
Gráficas C6	6. En la realización del (los) tipo(s) de innovación en las instituciones/organizaciones, indique desde su sector los recursos de apoyo que utiliza. a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	148
Gráficas C7	7. ¿Ejerce los fondos mixtos y sectoriales apoyo a los proyectos de innovación y desarrollo en su organización/ institución? a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	149
Gráficas C8	8. ¿Tiene asignados recursos financieros del gobierno federal, estatal o municipal en proyectos de innovación tecnológica en su organización/ institución?: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	150
Gráficas C9	9. ¿Tienen relación directa las inversiones financieras de su organización/ institución en el desarrollo del recurso humano y en la formación de tecnólogos con la generación de innovación tecnológica o patentes?: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	151
Gráficas C10	10. ¿Cuáles son los procesos de innovación que se encuentran integrados en su organización/institución?: Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	152
Gráficas C11	11. ¿Cuenta en su organización/institución con la infraestructura orientada al fomento de capacidades tecnológicas para la innovación y desarrollo tecnológico en nuestra ciudad?: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	153
Gráficas C12	12. ¿Se encuentra su organización/ institución preparada para recibir negocios con mayor contenido de procesos y métodos con mayor contenido tecnológico y de diseño de producto? a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	154
Gráficas C13	13. ¿Qué tan accesibles se encuentran en su región los ingenieros y licenciados recién egresados, que cuentan con los conocimientos y habilidades acorde a sus requerimientos?: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	155
Gráficas C14	1. Apoyo: 14. ¿Cuenta con programas de desarrollo y tecnológicos apoyados por el sector público?: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	156
Gráficas C15	2. Vinculación 15. ¿Tiene convenios de colaboración con universidades y centros de investigación del SEP-CONACYT para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en Ciudad Juárez?: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	157
Gráficas C19	3. Desarrollo regional. 19. ¿Tiene tecnología de tiempo real o laboratorios de investigación y desarrollo tecnológico, operando en centros de investigación o dentro de universidades en nuestra ciudad?: a) Sector industrial; b) sector educativo; 16. ¿Apoyan con fondos mixtos o fondos de gobierno federal directa o indirectamente a los clústeres de giro o de producto que se están integrando y desarrollando para la generación de tecnologías regionales, como son: polímeros, nanotecnología?: c) sector gobierno.	158
Gráficas C20	4. Desarrollo regional y redes. 20.¿Se están gestando e implementando convenios con el sector educativo y el sector gobierno en Ciudad Juárez y el estado de Chihuahua para incrementar sus residencias, prácticas o proyectos conjuntos de investigación y desarrollo dentro de las organizaciones?: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	159
Gráficas C21	5. Vinculación y desarrollo curricular. 21. ¿Tiene convenios de forma tripartita para la generación de programas de educación continua, que contribuyan a disminuir la curva de aprendizaje, cuando dichos programas académicos estén actualizados a través de programas de vinculación?: a) Sector industrial; b) sector educativo; c) sector gobierno.	160

