

Fortalezas de instituciones educativas en territorio mexiquense para vincularse con las pymes de autopartes del sector automotriz.

GILBERTO PARRA GAVIÑO¹
*ROSA AMALIA GÓMEZ ORTÍZ**
*ISIDORO PASTOR ROMÁN***

RESUMEN

El objetivo fue “determinar la infraestructura y acciones que las instituciones educativas realizan para vincularse con las pymes de autopartes del sector automotriz en el territorio mexiquense”. Se diagnosticó la infraestructura y servicios que las instituciones ofrecen a las pymes de autopartes para mejorar su competitividad. Se eligieron 27 instituciones de educación superior, 26 públicas y una privada, el estudio se basó en entrevistas e informes anuales de las IES y los anuarios estadísticos de la ANUIES. Se encontraron diversas estrategias para vincularse con las empresas: capacitación, principalmente, de directivos y técnicos, programas de maestría y doctorado en el campo de la ingeniería y de la administración, sin embargo hay escaso desarrollo de investigación y de prototipos tecnológicos. La planeación y la gestión de la vinculación entre el sector de autopartes automotrices y el sector académico han sido deficientes y se carece de voluntad política.

Palabras Clave: vinculación, colaboración, instituciones de educación superior, empresas.

ABSTRACT

The aim was to "determine the infrastructure and actions carried out by educational institutions to collaborate with SMEs of auto parts in the state of Mexico. The infrastructure and services that institutions offer to SMEs of auto parts to improve their competitiveness were diagnosed. 27 institutions of higher education were selected from which 26 were public and one private, the study was based on interviews and annual reports of the IES and the statistical yearbooks of ANUIES. Various strategies were found to be linked to business: training, mainly of managers and technicians, master's programs and doctorate in the field of engineering and management, however, there is insufficient research and technological prototypes development. The planning and management of the linkage between the SMEs of auto parts and academia have been poor and there is no political will.

Keywords: Link, collaborate, institutions of higher education, enterprises

¹ **Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás. Instituto Politécnico Nacional.

CONTEXTO.

Políticas entorno a la vinculación escuela empresa.

El desarrollo de la investigación científica y tecnológica se sustenta en el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos donde se establece que compete al Estado el diseño de la Ley de Ciencia y Tecnología y de los programas que de ahí se deriven como el Programa Especial de Ciencia y Tecnología de los últimos sexenios.

El Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012, señala que la ciencia, tecnología e innovación juegan un papel preponderante del cambio estructural. Como objetivo se menciona potenciar la productividad y la competitividad, y como estrategia 5.5. se señalan cinco aspectos a considerar: establecer políticas de Estado que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación, descentralizar actividades, mayor financiamiento, inversión en infraestructura, canalizar recursos hacia áreas prioritarias.

El PND 2013-2018 establece como plan de acción que la articulación de la educación, la ciencia y la tecnología y conjuntamente con la innovación se conviertan en el pilar del progreso económico y social sostenible. El nuevo Programa Estratégico de Ciencia y Tecnología contempla la transferencia de conocimientos y tecnología de las IES y centros de investigación con los diferentes sectores públicos y privados a través del fomento de la vinculación, a través de la creación de unidades sostenibles de vinculación y transferencia del conocimiento, promoción del desarrollo emprendedor para fomentar la innovación tecnológica y el autoempleo, simplificación del registro de la propiedad intelectual, generación de pymes de alta tecnología y el impulso al registro de patentes, además del fomento de infraestructura científica y tecnológica. (Conacyt 2013)

Importancia de la Vinculación del sector educativo con las pymes

La vinculación de las empresas con el sector educativo es la relación que se establece entre los criterios de investigación, institutos de educación superior y el sector empresarial para lograr el intercambio de conocimiento, transferencia tecnológica y el aprovechamiento de los recursos materiales, humanos y financieros, con la finalidad de satisfacer las necesidades mutuas, vía la generación de nuevas ideas para conducir a una mejor competitividad. (Pirela (2008).

Lo anterior se fundamenta en que el trabajo académico y científico da pauta a procesos de investigación y de desarrollo para incorporar al mercado nuevos productos, procesos y procedimientos que favorece la competitividad de las empresas.

La visión que se tiene de la vinculación por parte del sector educativo y del sector empresarial tienen el mismo enfoque. Para las Universidades e instituciones de educación superior es un proceso integral que articula las funciones de docencia, investigación y extensión para interactuar

eficaz y eficientemente con el entorno socio económico, mediante acciones y proyectos de beneficio mutuo. En el caso del beneficio al sector educativo además de brindar contenidos y pertenencia a sus funciones sustantivas ésta relación puede ser una fuente importante de financiamiento, esto implica que los procesos y prácticas de vinculación deben ser planeados, sistematizados y evaluados continuamente para ser actualizadas de manera permanente. (ANUIES/FESE, 2011).

Matthew (2011) quien es el titular del Ministerio para las competencias y emprendedores en Inglaterra, asigna mayor importancia a la vinculación entre el sector educativo y los sectores productivo y social, puesto que afirma que los contenidos curriculares descritos en habilidades, conocimientos y competencias para el dominio de una ocupación específica, se basarán en estándares diseñados por los empleadores para cubrir las necesidades de su sector y de la economía en general. Por lo que las empresas de los diferentes sectores deberán participar en el desarrollo de las nuevas normas y comprometerse además a capacitar a su gente y a los negocios pequeños.

Para las empresas el significado de la vinculación a través de los años ha cambiado. En la década de los ochentas, para México, significaba tan sólo la formación de recursos humanos. Con el tiempo se incrementaron las acciones de cooperación, esto debido a la participación de empresas como Resistol, Condumex y otras en las políticas educativas para desarrollar con las universidades proyectos conjuntos.

Con la apertura económica en 1988 se puso en primer plano el tema de COMPETITIVIDAD, además a partir de 1992 cuando el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología inició su diversificación al conformar grupos de trabajo para el desarrollo de tecnología aplicada, lo que propició que el gobierno financiara a instituciones públicas con un criterio de rentabilidad, esto dio origen a la expansión y diversificación de las relaciones entre las empresas y las instituciones de educación superior (Vera y Simón, 2011).

En el marco anterior, se han generado diferentes modelos de vinculación algunos de ellos se presentan a continuación:

El Modelo UNIEMP, desarrollado en Brasil se fundamenta en la vinculación universidad-empresa, promueve la innovación tecnológica.

Existen tres modelos de la triple hélice (Vera y Simón, 2011). El primero corresponde al control de las relaciones entre la industria y la universidad por parte del Estado, éste modelo tuvo su auge en la Unión Soviética y fundamentalmente en países de corte socialista. El segundo modelo presenta instituciones independientes una de otra, como se da en Suecia. El tercero es inherente a la creación de empresas de alta tecnología, con iniciativas trilaterales entre cada una de las partes con las otras dos. Se observa la aportación financiera tanto del sector público como del privado. En este modelo quedan claras las funciones de cada actor. El país que representa este modelo es Estados Unidos.

Modelo de la triple hélice (TH). Este modelo determina que existen relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos como primera hélice, las otras dos corresponden una a las empresas e industrias y la última al gobierno. Etzkowitz (2002,2003), concluyó después de una serie de investigaciones la importancia de vincular la academia, la industria y el gobierno en actividades económicas para mejorar el desarrollo económico y social de un Estado.

A partir del modelo TH surgieron diferentes modelos de vinculación, uno de ellos que implementó el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato, para lograr una gestión y transferencia altamente exitosa (López de Alba, 2010). En este contexto la Academia es la generadora del conocimiento, las empresas son las que desarrollan nuevas oportunidades de negocio y al gobierno además de establecer marcos regulatorios propicia entornos de crecimiento dinámicos y sustentables.

Existe también el modelo de la Quinta Hélice Sistémica, parte de la triple hélice con los actores mencionados anteriormente pero integra el papel estratégico de las asociaciones, cámaras empresariales y consultores profesionales. Este modelo toma en cuenta el enfoque de Shinn (2002, citado por Martínez 2012), quien señala la interacción de especialistas sectoriales e investigadores y consultores para el desarrollo de mecanismos de producción del conocimiento, a fin de aportar soluciones en la sociedad.

PROBLEMÁTICA

La problemática que gira en torno a la vinculación considerando tanto a las instituciones de educación superior, empresas y gobierno es basta y existen problemas que son inherentes a cada uno de los actores, aquí se hará énfasis en lo que corresponde al sector educativo.

- El Cluster Automotriz Regional del Estado de México que se estableció en 2008 con el propósito de articular al sector académico, empresarial y gobierno para elevar la competitividad de las empresas automotrices, no logro obtener los objetivos propuestos, esto se debió entre otras cosas a:
 - Los actores no buscaron fuentes de financiamiento alternas
 - No se realizó un diseño de aportaciones de las empresas
 - El gobierno apoyo de manera irregular
 - La participación de empresas e instituciones educativas fue reducida.

De manera general no hubo una planeación adecuada y congruente con los objetivos planteados.

Según Bueno (2008), las universidades e instituciones de educación superior no brindan la capacitación adecuada al personal profesional y técnico de las empresas para incidir en la aceleración de innovación tecnológica y mejorar su competitividad. El 90% de las actividades de vinculación entre el sector académico y empresas se da a través de los servicios sociales que realizan los alumnos.

A las Instituciones de educación superior se les ha dificultado establecer programas educativos y acciones de vinculación pertinentes a las necesidades de los sectores productivos por lo que el personal se ha capacitado en las plantas armadoras o proveedores de primer nivel, en lugar de las Universidades o Instituciones de Educación Superior. Las empresas automotrices del territorio mexiquense han establecido sus propias escuelas de capacitación (Bueno, 2008).

La vinculación del sector automotriz mexiquense tiene una baja vinculación con los centros de investigación para realizar proyectos de investigación, capacitación, asesorías o para la solución de problemas industriales y empresariales del sector a través de los ingenieros, docentes y doctores en el campo. (Tajonar y Galindo, 2008).

METODOLOGÍA

Con base en el contexto y los problemas descritos entre otros, el tipo de estudio que se determinó fue un diagnóstico y con base en una investigación ex post facto, ya que la información se obtuvo a través de los informes anuales de las IES de los años 2011 y 2012, además de contrastar esta información con las estadísticas de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) del año 2011.

El objetivo del estudio fue “determinar la infraestructura y acciones que las instituciones educativas realizan para vincularse con las pymes de autopartes del sector automotriz en el territorio mexiquense”, a partir de éste las preguntas que surgieron para investigar fueron: ¿Tienen las instituciones públicas de educación superior, en el territorio mexiquense, los mismos modelos educativos? ¿Cuáles son las actividades sustantivas de las IES que se realizan para vincularse con el sector productivo? ¿Qué instituciones realizan más vinculación con las pymes de autopartes del territorio mexiquense?

La muestra seleccionada fue determinística, ya que se eligieron a las Instituciones de Educación Superior (IES) de mayor relevancia en el territorio mexiquense: doce institutos tecnológicos, cinco universidades tecnológicas, tres universidades politécnicas, dos universidades estatales, una Universidad del Bicentenario, una Universidad Digital, la Universidad Autónoma del Estado de

México y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey campus Toluca, en total fueron 27 instituciones; 26 públicas y una privada.

Se realizaron dos entrevistas abiertas una al Coordinador del programa automotriz de la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) y la segunda al Director del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT).

Características de las IES seleccionadas.

Los Institutos Tecnológicos tienen mayor presencia en el Estado de México que cualquier otra institución educativa, los primeros institutos surgieron en los años cincuenta, mismos que han enfrentado diferentes reformas, entre ellas está la de la década de los ochenta, la cual sufrió cambios de forma. La de los noventa donde se redefinieron los planes de estudio y se flexibilizó la oferta sustentándose en los perfiles de la planta docente, la penúltima se dio en el año 2001 derivado del Programa Nacional de Innovación y Desarrollo del Sistema de Instituciones Tecnológicas (2001-2006).

Este año se separó la Educación Superior de dicho sistema de la Dirección General del Sistema de Educación Superior Tecnológica, lo que implica una reforma integral de su oferta educativa al integrarse al Tecnológico Nacional de México el cual tiene como base el modelo dual, contará con autonomía técnica, académica y de gestión, tendrá la facultad de organizar la enseñanza de este subsistema en el país, incidiendo en el diseño de los programas a nivel licenciatura, técnico superior universitario y posgrado en todas sus modalidades. Bajo el modelo dual la vinculación de este nuevo sistema requiere tener una vinculación sumamente estrecha con el sector empresarial e industrial para poder lograr uno de sus objetivos “diseñar y establecer, en coordinación con los sectores social, público y privado modelos de vinculación para la innovación”. (Ramos, 2014)

Las Universidades Tecnológicas surgieron a principios de los noventa, sin embargo a partir del 2009 iniciaron por ofertar programas a nivel licenciatura entre ellas ingenierías. Las universidades politécnicas por su parte iniciaron actividades en el 2002 y la oferta de sus programas integra licenciaturas, maestrías y doctorados el propósito fue vincularse en mayor medida con el sector empresarial e industrial.

Las Universidades Estatales atienden las necesidades de las comunidades con la formación de recursos humanos en el campo de acupuntura, quiropráctica, gerontología, además algunas carreras en el campo de las ingenierías como ingeniería en comunicación multimedia o la licenciatura de Humanidades-Empresa. Entre estas universidades se encuentra la Universidad Intercultural que

integra diferentes grupos entre los que se encuentran los indígenas y la Universidad Digital que se centra el conocimiento y uso de las tecnologías de la información.

La Universidad Mexiquense del Bicentenario su énfasis es la formación de capital intelectual y en el diseño de carreras de mayor pertinencia con el sector productivo.

La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), realiza las actividades sustantivas propias de una Universidad de primer nivel: Docencia, Investigación, Difusión.-extensión y Vinculación. En su plan General de Desarrollo 2009-2021 reconoce la importancia de las actividades de vinculación y extensión como la mejor forma de establecer la relación con su entorno. (UAEM, 2009).

Los servicios que la UAEM pone a disposición de las empresas son: programas de enseñanza de idiomas, diseño y evaluación de proyectos de inversión así como capacitación y educación continua mediante las tecnologías de la información y comunicación. Otros servicios son consultorías y asesorías, diseño de prototipos para la industria a través de investigaciones científicas y tecnológicas también supervisión y monitoreo de tecnología.

El ITESM campus Toluca, la única institución privada que es parte de este estudio, las ingenierías que ofrece tienen aplicación en la ciencia y las matemáticas, uso de tecnología en beneficio del desarrollo sostenible. Cuenta con tres centros de Desarrollo tecnológico. Estos cuentan con laboratorios avanzados de ingeniería automotriz, redes industriales, diseño asistido por computadora. Los vínculos con la pequeña y mediana empresa son limitados por los costos que implican estos servicios.

RESULTADOS

Para integrar la información se elaboró un concentrado de la información y se abreviaron los términos utilizados de cada rubro: IES-Instituciones de Educación Superior; Ubic-ubicación; VM – Valle de México; VT-Valle de Toluca; Oferta Educativa L,M,D- Oferta Educativa licenciaturas, maestrías y doctorados; Enf- énfasis; Ing-ingenierías, IA- Industria automotriz; AE-Actividades empresariales; Mat-matrícula; Egre-egresados; PD-planta docente; Inv-investigación; No Proy.- Número de proyectos; Vinc.Ind.Aut – Vinculadas con la industria automotriz; Reniecyt-instituciones registradas en este organismo; Convenios-Número de convenios firmados; Ext-actividades de extensión y vinculación; AC-actividades culturales; SS-servicio social; CV-convenios de vinculación; I-idiomas; PI-programas y proyectos con la industria.

Las instituciones en general cuentan con importantes recursos como: capital intelectual, oferta educativa, capacidades tecnológicas y otros, lo que podría ser aprovechado por las empresas de la región. Pero muy pocas ofertan programas de posgrado, a pesar de que algunas surgieron hace más de 10 años. También se observa que las instituciones de reciente creación se ubican en el Valle de Toluca, donde se localizan varias armadoras, sin embargo, los primeros institutos tecnológicos se ubican en el Valle de México, asiento de la mayoría de las proveedoras de autopartes.

Las Instituciones que se incluyeron en el concentrado de la Tabla no. 1, tienen pocos programas de especialización relacionados con la industria automotriz de manera directa, debido a la orientación de sus programas, existe un número reducido de programas de ingenierías, a pesar de que, como señala Avalos (2013) muchas carreras administrativas se les denominó como ingenierías de gestión.

Tabla 1. Actividades Sustantivas de Vinculación en las IES del Estado de

IES	Ubic.		Oferta Educativa		In g .	IA	A E	Mat.	Egre.	PD	Inv.		R en i e c y t	Convenios		E xt.	Vinculació n (énfasis en, orden + a -) AC, SS, CV, I, PI
	V M	V T	L,M y D.	Enf.							No. Proy .	Vinc . Ind. Aut.		Con la Industria	Con otras Org.		
UNEVE (2001)	X		5	SALUD	1	-	2	1719	236	121	6	0	SI	0	2	I	AC,SS,CV
UNEV T (2009)		X	3	SALUD	0	0	0	854	s/i	73	6	0	s/i	2	9	I	AC,SS,CV
TESE (1991)	X		12,4	INDUST.	9	2	2	6042	704	252	s/i	s/i	SI	8	32	I	AC,CV,PI
TESI	x		5	TIC'S	3	0	2	s/i	s/i	s/i	3	0	SI	7	66	I	SS,CV
TESJI (1997)	X		7	INDUST. TIC'S	6	0	1	s/i	s/i	s/i	s/i	4	SI	49	74	I	CV,SS
TESCI (1997)	X		10	INDUST. TIC'S	7	2	3	4165	2057	159	12	s/i	s/i	s/i	130	I	AC,CV,SS
TESV B (1999)		x	7	VARÍA	4	1	3	1189	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	11	I	AC,CV,SS
TESO EM(2000)	x		4	INDUST. TIC'S	3	1	1	1723	S/I	54	2	s/i	s/i	s/i	22	I	SS,CV
TEST (1997)		x	5	INDUST.	4	1	1	1350	s/i	85	s/i	s/i	s/i	s/i	14	I	SS,CV,AC
TESC HA(1998)	x		4	INDUST.	4	1	0	1440	s/i	90	5	s/i	s/i	s/i	8	I	SS,CV
TESC HI (2001)	x		6	INDUST.	4	1	2	1817	s/i	s/i	30	s/i	s/i	s/i	17	I	SS,AC
TESJO (1998)	x		10,1	INDUST.	7	3	3	2478	1741	180	42	11	s/i	3	40	I	CV,SS
TESC O (2006)	x		12,2	INDUST. TIC'S	10	3	2	4169	s/i	171	42	3	s/i	7	11	I	SS,CV
ITTLA (1972)	x		8,1	INDUST.	8	3	3	4389	70%	249	13	s/i	s/i	s/i	s/i	I, Ch	SS,CV
UTN (1991)	x		4,1 (+8)	INDUST.	4	1	3	987 +3908	s/i	254	19	1	SI	27%	73%	I	SS,AC
UTT (1996)	x		6 (+9)	VARÍA	6	1	5	1365 +3423	80%	349	17	1	SI	s/i	33	I	SS,CV,AC
UTSE M (1997)		x	5 (+5)	VARÍA	5	1	4	372 +518	86%	63	s/i	s/i	s/i	59	192	I	CV,SS
UTVT (2001)		x	7 (+8)	INDUST.	6	1	5	1041 +2450	s/i	211	s/i	s/i	SI	s/i	34	I	CV,SS
UTFV (1994)	x		10 (+7)	INDUST TIC'S	7	2	5	1355 +3790	63%	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	49	I	SS,CV
UPT (2008)	x		5	VARÍA	4	1	3	116	s/i	32	s/i	s/i	s/i	17	13	I	AC,CV,SS
UPVM (2004)	x		6,4	INDUST.	5	1	4	3260	s/i	207	13	3	SI	9	35	VI	AC,CV,SS

UPVT (2006)			x	X	INDUST.	6	2	5	2888	s/i	s/i	ICT	s/i	SI	s/i	s/i	VI	AC,SS
UIEM (2003)			X	6	CULTUR	-	-	2	823	135	s/i	s/i	-	s/i	s/i	s/i	O N	SERV. SOCIALES
UDEM (2007)		X	X	VARIA S	ED. A DISTAN C.	-	-	-	s/i	s/i	s/i	-	-	-	-	-	-	CV
UMB (2009)		X	X	20	ALIMEN - SALUD	1 1	2	18	7549	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	I	CV,SS,AC
UAEM (1828)		X	X	60,33,12	VARÍA	-	-	-	48 MIL	s/i	118 9 (TC)	s/i	s/i	s/i	15% ap.	108	VI	CV,SS
ITESM (1982)			X	28,12,1	VARÍA	1 2	2	16	s/i	s/i	s/i	3CID	3CID	SI	SI	300	VI	CV

Fuente: Elaboración propia en base en los Informes de Actividades (2011-2012) de las IES

Pocas ingenierías están relacionadas con la industria automotriz, aun cuando existen algunas orientadas a la mecatrónica, electromecánica, e incluso a la nanotecnología e ingeniería de materiales.

A nivel posgrado sólo el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey campus Toluca ofrece una Especialización en Logística y Cadena de Suministro, y una maestría en Ingeniería Automotriz.

La matrícula de los Instituto Tecnológicos es relativamente baja, aun cuando algunos tienen 15 años en funcionamiento. Las Universidades Tecnológicas tienen también baja matrícula de este total el 20 o 30% corresponde a licenciaturas incluyendo las ingenierías y el resto a la formación de técnicos superiores universitarios. (Andrade, et al 2013).

En los Institutos Tecnológicos hay un maestro por cada 24 o 26 alumnos, en tanto en las Universidades Tecnológicas cuentan con un profesor por menos de 20 alumnos, y en la Universidades Politécnicas existe un profesor por cada 15 alumnos en promedio.

Existe poca información exacta disponible respecto al número y tipo de proyectos de investigación que se realizan. Existen cuerpos académicos, tienen diversas líneas de investigación científica y de desarrollo tecnológico, entre ellas se encuentra la de vinculación universidad-sector productivo.

Con relación a los resultados de extensión y difusión, las diferentes instituciones se inclinan más a ofrecer cursos de idiomas, principalmente el inglés, como parte de la oferta de capacitación. El ITTLA o la UAEM incluyen idiomas como el chino esto contrasta con el otomí y el náhuatl de la UIEM.

Se encontró que todas las instituciones tienen signados un número considerable de convenios, pocos con la industria y menos con el sector automotriz, siendo en su mayoría los convenios firmados con

otras instituciones educativas y con organizaciones públicas. Estos últimos convenios se enfocaron a la realización de estancias (en otras IES), residencias profesionales y servicio social, así como para la implementar la educación DUAL que promueve el gobierno estatal.

Todas las IES cuentan con una incubadora, un comité de vinculación o un Consejo de Vinculación, o ambos, pero algunas, como el TESCHA las sesiones son muy esporádicas y en ocasiones no se realizan como sucedió en el 2012.

Hay instituciones que por su tamaño como la UAEM tiene en su estructura importantes áreas para el desarrollo de la extensión y vinculación, y otras como la UMB la cual cuenta con 28 unidades en territorio mexiquense y el nivel que ostenta el área de vinculación es de jefatura de departamento.

CONCLUSIONES

Derivado del diagnóstico desarrollado y de las preguntas de investigación planteadas, las principales conclusiones fueron:

1. La diversidad de instituciones incluye una heterogénea gama de modelos educativos, de prácticas, de particularidades curriculares y modalidades de trabajo académico que influyen de modo diferenciado en la productividad de los actores de las instituciones educativas así como su relación con las pymes.
2. En General, el fomento de las capacidades de investigación reviste especial importancia en las IES, en especial la colaboración con los sectores empresarial, público y social y la transferencia de conocimientos para lograr una mejor competitividad, pero la colaboración se genera más entre las mismas Instituciones Educativas.
3. Existe una planta importante tanto en los Institutos Tecnológicos como en la UAEM y las diversas universidades del estado para realizar asesorías, consultorías y desarrollo de tipo científico y tecnológico y proponer prototipos para mejorar la calidad de los procesos y productos del sector de autopartes, así como para el diseño de nuevos productos, sin embargo, la planeación de la relación de colaboración y vinculación entre el sector de autopartes automotrices y el sector académico ha sido deficiente, se infiere que las causas pueden ser en principio por la voluntad política de los diferentes actores y en segundo por la diferencia en los tiempos de reacción y de solución de problemas.

4. La infraestructura de laboratorios y talleres existe tanto en los Institutos Tecnológicos, la UAEM así como en el ITESM campus Toluca pero la vinculación para hacer uso intensivo de dichos laboratorios y talleres no se da en las instituciones de educación superior por la falta de gestión idónea para promover esta ventaja competitiva así como por la conclusión mencionada en el punto anterior. En el caso del ITESM por los altos costos establecidos por esta institución.
5. Las diversas opciones de vinculación enfrentan diferentes dificultades de tipo estructural y de gestión.
6. Los aspectos de mayor relevancia que se encontraron para establecer vinculación con las pymes de autopartes se centran en: infraestructura diferente en planteles y centros de investigación, la calificación de los recursos humanos difiere ampliamente, la colaboración se centra en capacitación y consultoría, con porcentajes mínimos en los servicios de investigación y desarrollo tecnológico.

REFERENCIAS

- Andrade. G. (2013). El modelo de organización en las áreas académicas de las universidades tecnológicas mexicanas ante la implementación de programas de ingeniería. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Editorial Atlante.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (ANUIES/FESE, 2011). *Manual de la vinculación Educación Superior-empresa*. México D. F.
- Bueno, C. (2008). Las Estrategias Globales de innovación de las corporaciones automotrices en la zona metropolitana de la ciudad de Toluca. *Actividad Económica en el Estado de México*, II. Manufactura e Industria. Gobierno del Estado de México, Toluca.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (Conacyt 2013). *Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas*. Recuperado en http://www.conacyt.gob.mx/Tramites/reniecyt/Painas/Reniecyt_Estadísticas.aspx
- Etzkowitz, H. (2002). The Triple Helix of Univesity Industry Goverment. Implications for Policy and Evaluation. *Science Policy Institute Working Paper*, 11.
- _____. (2003). Innovation in innovation: the Triple Helix of universty-industry-government relations. *Social Science Information*, 42(3).
- López, P. (2010). *La Triple Hélice un Modelo de Vinculación. II. Jornada Nacional de Innovación y Competitividad: La innovación como motor de desarrollo regional de México*. Conacyt. México D. F.

- Matthew, H. (2013). *The future of apprenticeships in England: implementación Plan. Guidance for Trailblazers – first versión published alongside tgehe implementation Plan*. Recuperado de <http://www.gov.uk/government/consultations/future-of-apprenticeships-in-england-richard-review-next-steps>
- Pirela, A. (2008). Universidad y su vinculación con el sector empresarial y el desarrollo económico de las Pymes. *Multiciencias*. 8, diciembre. Venezuela. Universidad del Zulia.
- Ramos, J. (2014). *Crean el Tecnológico Nacional de México, 24 horas, Diario sin límites*, 31 de julio. Recuperado de <http://www.24-horas.mx/crean-el-tecnologico-nacional-de-mexico/>
- Martínez, R. (2012). Quint a Helice Sistémica (QHS), un método para evaluar la competitividad del sector electrónico en Baja California. *Revista Investigación Administrativa*, (110). IPN-ESCASTO México. D. F.
- Tajonar, A. y Galindo, E. (2008). *Líneas Generales para una estrategia de fortalecimiento de la industria automotriz en el Estado de México (Roadmap estratégico)*. FUMEC/COMECYT, Toluca Edo. De México.
- Universidad Autónoma del Estado de México. (UAEM, 2009). *Plan General de Desarrollo 2009-2021, Gobierno del Estado*. Toluca, Estado de México.
- Vera, F. y Simón, N. (2011). *Aspectos teóricos de la vinculación escuela industria gobierno. Efectividad de la vinculación Universidad-Industria-Automotriz-Gobierno en Puebla, Aguascalientes y Estado de México*. UNAM/FCA. México D. F.