

QUINTA HÉLICE SISTÉMICA (QHS), UN MÉTODO PARA EVALUAR LA COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL DEL SECTOR ELECTRÓNICO EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

FIFTH SYSTEMIC HELIX (FSH), A METHOD FOR ASSESSING THE INTERNATIONAL COMPETITIVENESS OF ELECTRONICS SECTOR IN BAJA CALIFORNIA, MEXICO

Rodolfo Martínez Gutiérrez (1)

## ABSTRACT

The objective of the research was to identify the factors that determine the systemic competitiveness within the field of study in the electronics sector in Tijuana, Baja California. The methodology used was called Fifth Helix Systemic (FHS), an evolution of the Triple Helix but systemic approach with the results of reference information was provided to the sectors: business, education, government, business associations and consultants to assist in the evaluation of public policy research subject sector and be a benchmark of FHS methodological adaptation for other sectors in any society.

**Key words:** Systemic Competitiveness, Public Policy, Electronic Industry, Baja California Method.

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue identificar los factores que determinan la competitividad sistémica dentro del campo de estudio del sector electrónico en Tijuana, Baja California. La metodología utilizada fue denominada Quinta Hélice Sistémica (QHS), una evolución de la Triple Hélice pero con enfoque sistémico. Con los resultados obtenidos se aportó información de referencia a los sectores empresarial, educativo, gobierno, cámaras empresariales y consultores, para contribuir a la evaluación de políticas públicas del sector sujeto de investigación y ser un referente de adaptación metodológica QHS para otros sectores en cualquier sociedad.

**Palabras clave:** competitividad sistémica, políticas públicas, industria electrónica, método Baja California.

**Clasificación JEL:** C51 Construcción de Modelos y Estimación.

(1) Estancia posdoctoral en el Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Doctor en Estudios del Desarrollo Global, Universidad Autónoma de Baja California, Campus Tijuana, México. [rodolfo.martinez\\_g@ucr.ac.cr](mailto:rodolfo.martinez_g@ucr.ac.cr); [martinezr@uabc.edu.mx](mailto:martinezr@uabc.edu.mx)

## INTRODUCCIÓN

El tema genera interés puesto que en los últimos treinta años Baja California, México, se ha convertido en una de las regiones más dinámicas de la frontera norte de México (Banco Mundial, 2009) para la manufactura de productos electrónicos. Este dinamismo se basa en que ha alcanzado altos niveles de competitividad internacional en comparación con otras regiones del país y del mundo, denotando operaciones de tipo global.<sup>2</sup>

De acuerdo con los registros del Instituto Nacional de Estadística e Información (INEGI, 2005) las empresas maquiladoras de exportación del ámbito nacional ofrecen fuentes de empleo a un millón 115 mil 230 personas, es decir, 3% de la población económicamente activa del país. En México existen 2 811 maquiladoras registradas. El estado de Baja California ocupa el primer lugar nacional con 882, que representan 32% nacional en sus cinco municipios.

El Directorio de la Industria Maquiladora de Baja California (2010) registra que en Tijuana se concentra 65% de la industria del sector electrónico en el estado, por lo anterior, la Secretaría de Desarrollo Económico de Tijuana (Sedeti, 2010) señala que las operaciones de empresas globales siempre están encaminadas a satisfacer los retos de la competitividad internacional, identificándose las prácticas operacionales de innovación, capacitación e investigación tecnológica, mejoramiento continuo y satisfacción del cliente.

Los antecedentes de la solución a este tipo de investigaciones es asociado a las aproximaciones planteadas en la descripción propuesta por Etzkowitz y Leydesdorff (2000) en la década de los años sesenta, donde se hacía referencia a tres factores determinantes del crecimiento de la economía en una sociedad,

(2) Ulrich (1998) establece 10 respuestas a la globalidad:

1) Cooperación internacional, 2) Estado transnacional, 3) Participación en el capital, 4) Reorientación de la política educativa, 5) ¿Son las empresas transnacionales democráticas o antidemocráticas?, 6) Alianza para el trabajo ciudadano, 7) Fijación de nuevos objetivos culturales, políticos y económicos, 8) Culturas experimentales, mercado nicho y autorenovación social, 9) Empresarios públicos y trabajadores autónomos y 10) Pacto social frente a la exclusión. Todo esto implica que la globalización es diversidad de culturas e ideologías y las nuevas tecnologías abren el camino al diálogo internacional.

que incluían a tres elementos: universidad, empresa y gobierno.

Las soluciones potenciales a las interrogantes de la investigación han marcado un precedente de la necesidad de crear y desarrollar sinergias sectoriales que se consoliden en iniciativas de políticas públicas que beneficien a una sociedad articulada entre sus sectores.

Considerando los grandes esfuerzos desarrollados en diversas sociedades por contribuir al estado del arte sobre estudios de la industria maquiladora de Tijuana, existen registros de países como España, Venezuela, Argentina, Costa Rica, Colombia y México, que se han interesado en realizar investigaciones y publicaciones al respecto y se encuentran registradas en la Base de Datos Internacional de REDALYC.<sup>3</sup>

La principal orientación de la presente investigación fue la creación de una metodología sistémica para evaluar el desarrollo sectorial y con ello generar aproximaciones a las variables determinantes del desarrollo en el sujeto de investigación. En este caso fue el sector de la industria maquiladora del sector electrónico, por representar la base del crecimiento económico de la ciudad de Tijuana, Baja California.

La definición de la variable independiente del trabajo de investigación fueron los factores de competitividad. En el caso de las variables dependientes de la investigación fueron cinco y están vinculadas con las hipótesis y el planteamiento del problema de investigación.

En la tabla 1 se plantean las dimensiones de la investigación, con base en los aspectos sistémicos, desde las cinco hélices del desarrollo de la industria electrónica en Baja California: empresas (H1), universidades (H2), instituciones de gobierno (H3), asociaciones y cámaras empresariales (H4) y los servicios profesionales de consultoría empresarial (H5). Para ello se construyó un instrumento para identificar los factores y componentes de competitividad empresarial sistémica y con ello identificar las dimensiones de la investigación.

(3) REDALYC es la Red de América Latina y el Caribe sobre Hemeroteca de Artículos Científicos en línea.

**Tabla 1. Preguntas globales de cada sector sistémico**

H1. Empresas	<p>¿Cuáles son los problemas de Tijuana, vistos desde la perspectiva internacional?</p> <p>¿Qué necesitan para integrarse a los organismos empresariales?</p> <p>¿Cuáles son las barreras que enfrenta la IED en México?</p> <p>¿Qué necesitan las empresas locales para traer nuevas inversiones extranjeras?</p> <p>¿Los consultores empresariales han contribuido a su éxito empresarial?</p> <p>¿Qué necesitan las empresas para abrirse a la vinculación educativa?</p> <p>¿Cómo se pueden vincular las empresas con todos los sectores?</p> <p>¿Cuál es la percepción empresarial de los otros sectores?</p> <p>¿Las empresas consideran que los perfiles de los egresados en B.C. son los ideales?</p> <p>¿Qué necesitan realizar los proveedores locales para ser elegidos por las empresas maquiladoras?</p> <p>¿Qué tipo de ayuda necesitan las empresas para desarrollar tecnología local con apoyo del gobierno y las escuelas?</p> <p>¿Cuál es el perfil de un profesionalista global?</p> <p>¿Cómo se pueden vincular las empresas con todos los sectores?</p>
	<p>¿Cuáles son las competencias que se le proporcionan a los estudiantes para prepararlos en el contexto laboral?</p> <p>¿Qué limita a las escuelas no actualizar sus planes y programas de estudio conforme a los avances tecnológicos de las empresas maquiladoras?</p> <p>¿Cómo actualizan a sus profesores para enseñar los temas de actualidad a los alumnos?</p> <p>¿Cómo miden la efectividad de sus programas de estudio?</p> <p>¿Cómo se promueve la vinculación con el sector productivo?</p>
H2. Educación	<p>¿Cuáles son los compromisos con la salud y educación de los trabajadores en la industria maquiladora?</p> <p>¿Cómo se puede comprometer el gobierno con acciones que contribuyan al desarrollo de la proveeduría local a través de emprendedurismo de profesionales locales?</p> <p>¿Qué necesitan los niveles de gobierno para desarrollar políticas públicas que incentiven y protejan las empresas maquiladoras?</p> <p>¿Qué iniciativas está desarrollando el gobierno en términos preventivos de la seguridad pública y que no afecte el desarrollo e inversión empresarial extranjero?</p> <p>¿Qué acciones estratégicas está desarrollando el gobierno a corto, mediano y largo plazos para el desarrollo industrial de Tijuana?</p> <p>¿Por qué el gobierno no se abre a la consulta y asesoría de la IMMEX para que conozca sus necesidades y desarrolle programas e iniciativas de protección del empleo e inversión?</p> <p>¿Qué fallas reconoce el gobierno que ha tenido y por ello la proveeduría local y nacional no se ha desarrollado y contribuido a la competitividad de la IMMEX?</p> <p>¿Estaría abierto el gobierno a poner en práctica una agenda de desarrollo que implicara desplegarla, sin importar qué cambios existan en el ámbito político?</p>
H3. Gobierno	

H4. Cámaras	<p>¿Cuáles son las estrategias para ayudar a que la proveeduría local y nacional se inserte en la IMMEX en Tijuana?</p> <p>¿Qué programas de atracción de la IED se han desarrollado y cuál ha sido su efectividad?</p> <p>¿Qué reformas de leyes y normatividad empresarial se han propuesto y cuál ha sido su impacto?</p> <p>¿Cuáles son las estrategias para apoyar a las empresas IMMEX y los beneficios de ser miembro de una cámara u organismo empresarial?</p>
H5. Consultores	<p>¿Qué falta en las instituciones educativas para que sus egresados sean más competitivos en la IMMEX?</p> <p>¿Qué acciones recomiendan al sector gobierno para fortalecer el sector empresarial IMMEX y la cadena de suministros por medio de proveeduría local y nacional?</p> <p>¿Qué iniciativas consideran que deben realizar los organismos y cámaras empresariales para que sean un actor clave en el desarrollo empresarial del sector IMMEX en Tijuana?</p> <p>¿Cuáles son los servicios profesionales que consideran que deben proveer los consultores empresariales a las empresas para que ayuden a elevar su competitividad?</p>

Fuente: Metodología Quinta Hélice Sistémica (QHS).

## MÉTODO Y MATERIALES

Las fases metodológicas fueron sustentadas con base en los trabajos del INEGI (2010), CEPAL (2006), OIT (2003) y el Banco Mundial para el Desarrollo (2010). El estado del arte de la investigación parte de la revisión de las investigaciones de la industria maquiladora en la frontera norte de México.<sup>4</sup> A más de treinta años de establecida en México la primera planta, es todavía un gran reto el desarrollo de proveeduría local y nacional capaz de satisfacer los requerimientos de las empresas globales en términos de entregas en tiempo y forma, así como la calidad y garantía en contratos de servicios y productos de empresas locales que suministran insumos y materia prima. En promedio, se estima que los insumos nacionales ascienden a 3.2% del total, concentrados en materias primas y materiales para fletes y empaques, en una relación de 95% y 5%, respectivamente, de proveedores del extranjero. Entre los tres factores que inciden en el bajo porcentaje de insumos nacionales están:

1. La rama maquiladora. La industria automotriz presenta mayor procedencia de insumos de Estados Unidos, mientras que la industria

(4) Abdel (2001) plantea la situación competitividad internacional y mercado, que originalmente era de maquiladoras instaladas en la frontera norte de México, de no sustentar la competitividad empresarial mexicana sólo en mano de obra barata, lo que plantea un reto a las políticas del desarrollo empresarial.

electrónica depende mayoritariamente de proveedores de Asia.

2. La localización geográfica, que da cuenta, en el periodo 1990-1996, de 94.4% del total de insumos del sector importados por Baja California y Sonora.

3. El nivel de la toma de decisiones en el ámbito local, la oficina regional o la matriz respecto al volumen de producción y proveedores, así como la caracterización del componente o suministro como esencial e indispensable para la producción o genérico.

Adicionalmente, están los factores que consideran las empresas en la selección de proveedores, como la calidad de los insumos, la confiabilidad en el suministro, los costos de manufactura, las normas de origen del TLCAN y la garantía de contratos de capacidad de respuesta en calidad y tiempos de entrega. La evolución de la industria maquiladora en Baja California, desde la perspectiva de Carbajal (2010), señala que "la industria electrónica es el motor de otras industrias, que crecen en el ámbito mundial a una tasa anual de entre 12 y 14%, la aplicación de la electrónica a los sistemas de producción y comunicación tiene que ver con la división del trabajo y con las relaciones laborales".

La industria maquiladora del sector electrónico ha sido sujeta a diversos análisis e investigaciones de su trayectoria y evolución, concretando tres categorías de generaciones de industria maquiladora en la región de la frontera norte de México, identificadas, según Carrillo y Gomis (2005), como empresa de primera generación, con escaso nivel de tecnología y basada en trabajo manual; empresa de segunda<sup>5</sup> generación, que contempla proveedores locales y cuenta con trabajadores calificados a través de la capacitación y certificación de habilidades; empresa de tercera generación, que contempla el desarrollo de clúster y cadena de suministro, y sistema competitivo de productividad. La perspectiva de Carrillo y Redi (2004) señalan la maduración de los sistemas de la industria

(5) López (2010) señala que en las organizaciones encaminadas a desarrollar mejoras en sus procesos asociados a eliminar actividades que no generan valor agregado son caracterizadas por aplicar certificaciones en su personal, en herramientas como Six Sigma y VSM, que se orientan al perfeccionamiento de los procesos por medio de proyectos e iniciativas que reduzcan los costos operacionales y adelgazar la estructura organizacional.

maquiladora que se entienden como la adquisición de capacidades tecnológicas y vínculo de mercado. Éstas se clasifican en cuatro:

1. Escalamiento de proceso: eficiencia en transformar materia prima en productos.<sup>6</sup>
2. Escalamiento de producto: transitar hacia productos más sofisticados.<sup>7</sup>
3. Escalamiento de funciones: adquisición de nuevos sistemas de producción.<sup>8</sup>
4. Escalamiento entre sectores: mover hacia otros sectores económicos.<sup>9</sup>

De acuerdo con Mungaray y Cabrera (2003), las bondades de la política industrial activa el desarrollo económico, la investigación y la formación y pueden ser viables en el ámbito regional, de acuerdo con las características específicas de la población, el espacio y las vocaciones industriales. Sin embargo, sólo si la promoción económica forma parte de la autoridad estatal, permite verificar la evolución de los objetivos de bienestar social y de los agentes productivos locales; la descentralización de la política industrial sería factible y justificable. De acuerdo con los estudios realizados por Cabrera et al. (2008), en la industria maquiladora

(6) Campos (2009) reconoce el nivel de competitividad de la eficiencia empresarial en Baja California, obteniendo el nivel seis (6/32) en el estudio de competitividad del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

(7) Carrillo (2007) señala que dentro de los retos que han hecho que la ciudad se distinga en sus niveles de competitividad ante los cambios tecnológicos como lo fue la transición de ser reconocida la ciudad de Tijuana como la Capital Mundial de la Televisión en la década de los noventa, hoy en día el reto es mayor, ya que implica estar a la vanguardia en niveles de escolaridad y competencia profesional para enfrentar las nuevas tecnologías que han generado un cambio en las tecnologías y los procesos de producción, implicando una sinergia de involucramiento de todos los sectores de la sociedad con el propósito de prepararse a través de nuevas carreras de ingenierías y técnicos, así como facilitar e incentivar el desarrollo de proyectos de ciencia y tecnología apoyados por el gobierno e instituciones educativas en Baja California.

(8) Chase, Jacobs y Aquilano (2009) señalan que para lograr la competitividad se deben fortalecer o diseñar modelos de administración de operaciones donde se tenga definidos metas con objetivos que conduzcan a una planeación, para que en la fase de la organización se pueda tener control de la medición del desempeño de la organización, generando una dinámica de evolución hacia la mejora continua, por medio de la innovación y valor agregado en los procesos.

(9) Carrillo y Hualde (1991) han desarrollado estudios sobre la industria maquiladora de la frontera norte de México, generando indicadores de las condiciones de empleo entre una empresa y otra (a lo que llaman calidad de vida) y haciendo referencia a la seguridad, certidumbre y oportunidades que pueden tener los trabajadores para elevar su nivel y calidad de vida.

la fragmentación de la línea de producción para realocar procesos productivos donde se pueden minimizar costos es una de las explicaciones de la aglomeración industrial en Baja California, por las externalidades que genera. Esto ha permitido que en el mercado de trabajo local se favorezca la generación de empleo y la oportunidad de obtener un aprendizaje empresarial, especializándose en actividades de productos metálicos, maquinaria y equipo electrónico. Por lo que el contraste entre el crecimiento de la industria maquiladora y la incapacidad de integrarse a las cadenas productivas nacionales, cuestiona el contenido, la naturaleza y la profundidad de los cambios documentados, según Brouthers y Lance (1999), quien identifica cuatro fases en el crecimiento continuo de la industria maquiladora de exportación:

1. Una expansión empresarial (1965-1970) caracterizada por el establecimiento de grandes empresas de la rama eléctrica y electrónica y pequeñas empresas del sector de ropa y muebles, estimuladas por el programa de industrialización de la frontera norte.
2. Una expansión regional (1972-1981) que traslada la manufactura de mano de obra intensiva de otros países a México con el propósito de mejorar su competitividad, con un tratamiento que permitió el establecimiento de empresas en todo el país, así como la posibilidad de 100% de inversión extranjera.
3. Una expansión multinacional (1982-1998) favorecida por sucesivas devaluaciones y ventajas comparativas, lo que incrementa el número de grandes corporativos internacionales, particularmente de inversión estadounidense y asiática.
4. Una expansión estimulada por la creación del TLCAN, que contiene tres cláusulas críticas: tarifas preferenciales a países miembros, cuotas de integración, tarifas provisionales y aranceles especiales, teniendo como meta la integración regional y la sustitución de componentes no producidos en la región por aquellos producidos en los países miembros en el 2001.

En el mejor escenario, las actividades de manufactura en la industria maquiladora adquirirán mayor complejidad, la mano de obra con mayor calificación recibirá mejores sueldos y salarios como resultado de una alta eficiencia productiva, se eliminarán las actividades de valor no agregado y se conseguirá ofrecer costos

competitivos y así la industria maquiladora iniciará un proceso de integración nacional; sin embargo, el ritmo de crecimiento del empleo será menor al alcanzado en la última década entre el año 2000 y 2010.

En 1999, la electrónica de televisores en la ciudad de Tijuana da cuenta de una intensa competencia de marcas internacionales con relaciones intrafirma que configuran un clúster; se presenta un incremento de las maquiladoras de segunda generación y en Ciudad Juárez, Chihuahua, un sector denominado "el pequeño Detroit" agrupa empresas como General Motors, Chrysler, Ford y Honda en la manufactura de autopartes.

El mayor dinamismo del sector se presenta en 1994 como resultado de la entrada en vigor del TLCAN; sin embargo, en el 2002, la heterogeneidad de la industria maquiladora en sectores, las trayectorias tecnológicas, los problemas de integración a la industria nacional y el nuevo marco normativo que regulará al sector crean expectativas respecto a su evolución, en un proceso de formulación de políticas que Gerber (1999) identifica de incertidumbre e indecisión.

En cualquier escenario, los factores estructurales son determinantes del comportamiento del sector; así como la mayor complejidad tecnológica, que da cuenta de la presencia de maquiladoras de segunda y tercera generación, lo que explica la contracción del empleo, de manera que su evolución en esta dirección es una variable a considerar cuando se plantean escenarios sobre el futuro de la industria maquiladora.

Dos temas son importantes en la pertinencia de las políticas industrial y fiscal para alentar el crecimiento de la industria maquiladora: su integración a las cadenas productivas nacionales y su articulación en un esquema de promoción que ofrezca un equilibrio adecuado de ventajas y desventajas para la inversión extranjera no sólo estadounidense; así como la capacidad de la industria maquiladora para generar empleo en los próximos años que se traduzca en un mayor valor agregado.

Por todo lo anterior, Carrillo y Hualde (1999) proponen que las fases de la evolución de la industria maquiladora se han generado a partir

de la relación del escalamiento y el trabajo, considerando que se entiende por escalamiento la mejora en la competitividad de las empresas vía manufacturación de mejores productos y valor agregado, además como un factor decisivo en el desarrollo, la satisfacción y autorrealización de las personas; su caracterización se generó a partir de su desempeño en empresas globales. Los dos tipos de escalamiento en la industria electrónica (de producto y de funciones), en el caso del escalamiento de producto, ha sido en parte por las políticas de los corporativos, ya que las plantas ubicadas en Tijuana se configuran como estratégicas para acceder al mercado estadounidense, en gran medida en el grupo de trabajadores clave de las empresas, como es el caso de los ingenieros y personal técnico calificado.<sup>10</sup>

El escalamiento de funciones ha generado la realización de investigación y desarrollo, centros de distribución y el paso a funciones de manufactura con mayor innovación y creatividad. Todo a través de una serie de etapas que han implicado la integración a un entramado global de producción, competitividad e inestabilidad de los mercados mundiales.<sup>11</sup>

Para la justificación de las variables se construyeron instrumentos que se validaron a través de la revisión multidisciplinaria, como es el caso de especialistas en economía, administración e ingeniería, además de realizar entrevistas especializadas a profundidad que proporcionaron información sobre factores y acciones que inciden en la competitividad de la industria maquiladora del sector electrónico; creando una metodología de enfoque triple hélice de Etzkowitz y Leydesdorff (2000), pero

(10) El H. Ayuntamiento de Tijuana (2003) desarrolló el Plan Estratégico de Tijuana 2003-2025, donde se definieron las vocaciones de la ciudad, con la finalidad de cimentar la competitividad de Tijuana a largo plazo, y ser el referente de todo el país por ocupar el primer lugar de la inversión en la industria maquiladora del sector electrónico, siendo la prioridad el diseñar los apoyos estratégicos de desarrollo para fortalecer los clústeres de las vocaciones de cada sector en la ciudad.

(11) De acuerdo con Márquez (2010), quien realizó un estudio del impacto que generó el Encuentro Tijuana Innovadora, éste cimentó un referente internacional de lo que se hace en Tijuana. Este encuentro conjuntó la interacción de esfuerzos de diferentes sectores e instituciones con el propósito de dar a conocer las condiciones de competitividad de Tijuana. Este acontecimiento convocó la asistencia de líderes de todo el mundo, como premios Nobel, secretarios de Estado, el presidente de México, así como la realización de conferencistas y científicos del ámbito internacional.

con una evolución hacia una metodología contextualizada a la realidad contemporánea denominada Quinta Hélice Sistémica (QHS), que no sólo hace referencia a la trilogía de los actores del desarrollo de una sociedad, como lo son el gobierno, universidades y las empresas, sino que además se incluye el papel estratégico de las asociaciones, cámaras empresariales y consultores profesionales. Asimismo, se toma en cuenta el enfoque de Shinn (2002), quien señala la importancia de la interacción de especialistas sectoriales e investigadores académicos para el desarrollo de mecanismos de producción del conocimiento para aportar soluciones en la sociedad. El objetivo de la investigación fue la identificación de los factores determinantes de la competitividad sistémica de la industria maquiladora del sector electrónico en Tijuana, que sirvan de referencia a diversos sectores: empresarial, educativo, gobierno, cámaras empresariales y consultores empresariales, para la toma de decisiones estratégicas y fortalecer el desarrollo económico sectorial de la ciudad de Tijuana. Los objetivos particulares fueron:

1. Establecer los factores inherentes a la industria maquiladora del sector electrónico de Tijuana, B.C., que favorecen su competitividad internacional y cómo se instrumentan.
2. Determinar las políticas educativas de nivel superior y técnico que han impulsado al capital humano que trabaja en la industria maquiladora de Tijuana, B.C. y cómo se gestionan.
3. Distinguir las políticas públicas que han favorecido la competitividad de la industria maquiladora de Tijuana, B.C. y cómo se han institucionalizado.
4. Determinar los programas e iniciativas que han ayudado al establecimiento de una agenda común en los organismos y cámaras empresariales.
5. Distinguir los servicios profesionales que ofrecen los consultores especializados que demanda el sector IMMEX y que favorecen la competitividad empresarial en el ámbito internacional.

La pregunta central de la investigación fue:

¿Cuáles son los factores que determinan la competitividad sistémica en la industria maquiladora del sector electrónico de Tijuana, B. C. y que son inherentes a la competitividad internacional?



De la pregunta central se derivan cinco preguntas generales (PG), cuyo objeto consiste en crear cinco hipótesis con sus respectivas variables y dimensiones de investigación.

PG1. ¿Cuáles son las características inherentes a la industria maquiladora del sector electrónico de Tijuana, B.C., que determinan su competitividad internacional y cómo se instrumentan?

PG2. ¿Cuáles son las políticas educativas de nivel superior y técnico que han favorecido la formación del capital humano que trabaja en la industria maquiladora de Tijuana, B.C. y cómo se instrumenta la vinculación entre la escuela y la empresa?

PG3. ¿Cuáles son las políticas públicas que han favorecido la competitividad de la industria maquiladora de Tijuana, B.C. y cómo se ha institucionalizado?

PG4. ¿Cuáles son los programas de gestión pública que han beneficiado la competitividad de la industria maquiladora del sector electrónico de Tijuana, B.C., a través de organismos y cámaras empresariales?

PG5. ¿Cuáles son los servicios profesionales de asesoría y consultoría que han favorecido el Core Business (competencia distintiva) de la industria maquiladora de Tijuana, B.C., a través de firmas de consultoría especializada, en el sector IMMEX?

Dentro de las dimensiones de las variables dependientes de la competitividad de las empresas, las variables independientes tienen sus dimensiones correspondientes, como se anota en seguida:

1. Infraestructura: planes y programas estratégicos de desarrollo de la ciudad.
2. Administración de recursos humanos, escolaridad y sistema de capacitación.
3. Desarrollo tecnológico: maquinaria, equipo y herramientas y abastecimiento; cadena de valor por medio de insumos y logística interna; compras de insumos.
4. Operaciones: costo de producción, calidad, cantidad, productividad.
5. Mercadotecnia: precio, producto, costo de comercialización y servicio al cliente.

## HIPÓTESIS

Se desarrollaron cinco hipótesis respecto a las cinco preguntas generales de la investigación:

H1. Es necesario establecer los factores que a priori determinen la competitividad internacional de la industria maquiladora del sector electrónico de Tijuana, B.C., a través de correlacionar la efectividad de los sistemas de innovación tecnológica en los procesos y los sistemas de requerimientos empresariales.

H2. Las políticas educativas de las universidades han contribuido en parte significativa a la generación del capital humano con el perfil necesario que ha determinado la competitividad internacional de la industria maquiladora del sector electrónico de Tijuana, B.C., sustentado en proyectos de investigación, así como en la vinculación escuela y empresa y viceversa.

H3. El establecimiento de políticas públicas que han favorecido la competitividad de la industria maquiladora del sector electrónico de Tijuana, B.C., se han institucionalizado a través de la dinámica de la interacción de agentes políticos, empresarial y académico; este último desde el enfoque de investigación del desarrollo económico de la región, proyectando el desarrollo competitivo sustentable a largo plazo del estado de Baja California.

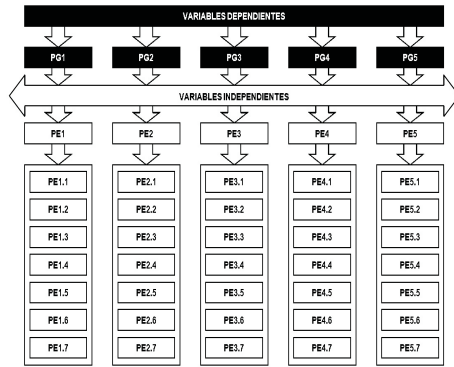
H4. Los programas que facilitan el cumplimiento de requerimientos legales a través de consensos de los organismos y cámaras empresariales fortalecen la competitividad empresarial.

H5. Los servicios profesionales de asesoría en sistemas de gestión, mejora continua y cumplimiento jurídico han contribuido a la competitividad empresarial local.

En la figura 1 se plantea el modelo de las preguntas de investigación y las hipótesis respectivas, asimismo, se definieron las variables dependientes e independientes de la investigación, desarrollando una matriz de correlaciones totales entre las variables independientes codificadas respectivamente como PE1.1, PE1.2, PE1.3, PE1.4., PE1.5, PE1.6 y PE1.7, para el sector empresarial; PE2.1, PE2.2, PE2.3, PE2.4, PE2.5, PE2.6 y PE2.7, para el sector educativo; PE3.1, PE3.2, PE3.3, PE3.4, PE3.5, PE3.6 y PE3.7, para el sector gobierno; PE4.1, PE4.2, PE4.3, PE4.4, PE4.5, PE4.6 y PE4.7, para el sector cámaras empresariales; y para el caso del sector consultores empresariales, PE5.1, PE5.2, PE5.3, PE5.4, PE5.5, PE5.6 y PE5.7. Y en el caso de las variables dependientes codificadas, como PG1 para el sector empresarial, PG2 para el sector educativo, PG3 para el sector gobierno,

PG4 para el sector cámaras empresariales y PG5 para el sector consultores empresariales.<sup>12</sup>

Figura 1. Modelo de las hipótesis y variables



La delimitación del problema de investigación se enfoca a la industria maquiladora del sector electrónico de tercera generación de Tijuana, Baja California (véase la tabla 2).

Tabla 2. Generaciones de industria maquiladora

Generación	Empresas	Características
Primera	68	Escaso nivel de tecnología, basada en trabajo manual.
Segunda	43	Contemplan proveedores locales, que cuentan con trabajadores calificados a través de la capacitación.
Tercera	12	Contemplan el desarrollo de clúster y cadena de suministro, sistema competitivo de productividad a través de certificación de habilidades laborales.
Total	123	Empresas ubicadas en los parques industriales de la ciudad de Tijuana, Baja California.

La metodología de investigación se orienta con base en el diseño de una muestra de empresas con las características de las empresas maquiladoras del sector electrónico de tercera generación de acuerdo con Carrillo y Gomis (2005).

Con base en lo anterior, se evidencia la importancia de realizar un muestreo muy específico del sujeto de investigación, ya que hacer una investigación en la totalidad de su población resultaría prácticamente imposible o

inaccesible por el tiempo de su realización. Al delimitar la muestra de la investigación, también aumentó el nivel de calidad de los resultados, dado que las muestras específicas permitieron reducir la heterogeneidad de una población al indicar los criterios de inclusión.

Como resultado de las entrevistas a expertos en la industria maquiladora del sector electrónico se construyó la tabla 3, para lo que se consideró una categorización con base en sus perfiles de crecimiento y sofisticación, determinando las características de las generaciones de la evolución de la industria maquiladora del sector electrónico y siguiendo los estudios de Carrillo y Redi (2004).

Para determinar el tamaño de la muestra, en la tabla 3 se presenta cómo se obtuvo el número de empresas y de acuerdo con la metodología Quinta Hélice Sistemática (QHS), se consideró ese mismo número para los otros cuatro sectores (12 x 5 = 60).

Tabla 3. Determinación de la muestra

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq}$$

n =	Tamaño de la muestra	11.64
Z =	Nivel de confianza	1.96
p =	Variabilidad positiva	0.5
q =	Variabilidad negativa	0.5
N =	Tamaño de la población	12
E =	Precisión o el error	0.05

La metodología del levantamiento de la información implicó desarrollar una fase inicial de entrevistas a profundidad con especialistas y expertos en la industria maquiladora del sector electrónico de Tijuana. Más adelante se creó un instrumento general con las dimensiones de los enfoques sistémicos, que sirvió para realizar una encuesta piloto. Posteriormente, a través de una serie de ajustes, se validaron los instrumentos finales de la investigación, creándose dos instrumentos con las mismas variables. El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico.<sup>13</sup>

El primer muestreo estuvo enfocado al tratamiento cuantitativo con preguntas

(12) Para obtener mayor información acerca de las variables de la investigación QHS, ponerse en contacto con el autor del artículo.

(13) Las características del tipo de muestra de investigación fue no aleatorio, lo que implicó la participación de expertos (Rivas, 2010).



predeterminadas y opción de respuesta por escala de importancia. El segundo estuvo orientado a una investigación cualitativa realizada por medio de grupos focales, el cual contenía las mismas variables pero no contenía respuestas predeterminadas, con tres etapas a desarrollar:

1. Reconocimiento a cada sector desde la perspectiva y experiencia de cómo cada sector sistémico ha contribuido a la competitividad del sector electrónico en Tijuana.
2. Crítica constructiva de cada sector, desde la percepción de cada participante que opinó sobre cuáles eran las áreas de oportunidad que cada sector debía fortalecer o desarrollar para mejorar el desempeño del sector sistémico y en una última etapa.
3. Compromiso, desde la percepción que cada sector se planteó al establecer la posibilidad de externar los compromisos que consideraban eran necesarios para desarrollar una dinámica de interacción de los sectores en un sentido de contribuir en conjunto y armonía a crear las sinergias y condiciones que mejoren la competitividad sistémica.

En esta investigación, los datos de validez y confiabilidad del grado de acuerdo entre los entrevistados, condujo a ordenar sus respuestas en función de su percepción u opinión. Dentro del tratamiento estadístico de la información, el coeficiente de Spearman<sup>14</sup> nos indicó el grado de concordancia entre los entrevistados: cuanto más diferentes fueron los rangos promedio, mayor concordancia existió entre los entrevistados; y cuánto más iguales fueron los rangos promedio, menor fue la concordancia.

Por lo tanto, al coeficiente de correlación de rangos se le denomina con frecuencia coeficiente de concordancia para datos preferenciales. Un estimador para la correlación de datos ordinales o rangos, de uso común, es el coeficiente de Spearman, ya que su cálculo es idéntico al del coeficiente de correlación muestral, la *r* Pearson.

(14) Pérez (2009), Levin y Levin (2001) señalan lo siguiente para encontrar el grado de asociación de datos a nivel de medición ordinal: datos que han sido colocados por rangos u ordenados en relación con la presencia de una característica dada. El coeficiente apropiado es el de Spearman.

El coeficiente de correlación de rangos de Spearman (*r<sub>s</sub>*) se calculó usando los rangos como parejas de observaciones de las dos variables, las cuales se denominan *x* y *y* en la fórmula para obtener el coeficiente:

$$r_s = \frac{SC_{xy}}{\sqrt{SC_x SC_y}}$$

$$SC_{xy} = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)}{n}$$

$$SC_x = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}$$

$$SC_y = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}{n}$$

Dentro de las características de la investigación metodológica de la Quinta Hélice Sistémica (QHS), un elemento de horizonte espacial y temporal fue el que se desarrolló entre los años 2008 y 2011 en la industria maquiladora del sector electrónico en la ciudad de Tijuana, Baja California. Los resultados se presentaron en el año 2012 como investigación terminada y con elementos sustantivos para contextualizarse y adaptarse metodológicamente a otros sectores en cualquier sociedad preocupada por el desarrollo y evaluación de su competitividad.

## ANÁLISIS Y RESULTADOS

Se presenta un resumen con las correlaciones de las variables de la investigación más significativas en forma negativa o positiva. En la tabla 4 pueden observarse las correlaciones en términos generales, según la clasificación de Mateo.<sup>15</sup> Se encontró que oscilan entre correlaciones de bajas a moderadas.

(15) Para efectos prácticos, Mateo, J., en Bisquera, R. (2004), presenta la interpretación del coeficiente de correlación de lo que habitualmente se utiliza en estudios de correlaciones en ciencias sociales.

Tabla 4. Correlaciones significativas de variables

Variables dependientes			Variables independientes											
Spearman's rho			PG2	PE123	PE127	PE232	PE234	PE235	PE237	PE451	PE453	PE563		
Preguntas generales	Las capacidades instaladas y desarrolladas dentro de las empresas.	PG1	Coefficiente de correlación	-.406 <sup>**</sup>	-.306 <sup>**</sup>	.347 <sup>**</sup>	-.308 <sup>**</sup>	.306 <sup>**</sup>	-.314 <sup>**</sup>	.306 <sup>**</sup>	.252 <sup>*</sup>	-.261 <sup>*</sup>	.297 <sup>*</sup>	
			Sig. (2-tailed)	.000	.008	.002	.008	.008	.006	.008	.031	.025	.010	
		N	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	
	La efectividad del personal formado en los sectores educativos locales.	PG2	Spearman's rho	PG1	PG4	PE341	PE344	PE567						
				Coefficiente de correlación	-.406 <sup>**</sup>	-.431 <sup>**</sup>	-.270 <sup>**</sup>	.375 <sup>**</sup>	.301 <sup>**</sup>					
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.020	.001	.009							
	N	74	74	74	74	74								
	La calidad y gestión de las instituciones de gobierno.	PG3	Spearman's rho	PG4	PG5	PE123	PE125	PE235	PE237	PE347	PE452	PE561		
				Coefficiente de correlación	-.290 <sup>*</sup>	-.690 <sup>**</sup>	.298 <sup>**</sup>	-.293 <sup>*</sup>	.332 <sup>**</sup>	-.236 <sup>*</sup>	.391 <sup>**</sup>	-.278 <sup>*</sup>	-.239 <sup>*</sup>	
		Sig. (2-tailed)	.012	.000	.010	.011	.004	.043	.001	.016	.040			
N	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74				
Los programas e iniciativas de las cámaras empresariales que representan a los sectores industriales maquiladoras.	PG4	Spearman's rho	PG2	PG3	PE121	PE123	PE235	PE237	PE341	PE344	PE345	PE347		
			Coefficiente de correlación	-.431 <sup>**</sup>	-.290 <sup>*</sup>	.250 <sup>*</sup>	-.258 <sup>*</sup>	-.248 <sup>*</sup>	.331 <sup>**</sup>	.439 <sup>**</sup>	-.276 <sup>*</sup>	.252 <sup>*</sup>	-.235 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	.000	.012	.032	.026	.033	.004	.000	.017	.031	.044			
N	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74			
Los servicios especializados brindados por las empresas de consultoría en la región e internacional.	PG5	Spearman's rho	PG3	PE125	PE342	PE344	PE347	PE561	PE563					
			Coefficiente de correlación	-.690 <sup>**</sup>	.380 <sup>**</sup>	.311 <sup>**</sup>	.236 <sup>*</sup>	-.295 <sup>*</sup>	.396 <sup>**</sup>	-.270 <sup>*</sup>				
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.007	.043	.011	.000	.020						
N	74	74	74	74	74	74	74	74						

 Correlaciones positivas

 Correlaciones negativas

43

Para su interpretación se utiliza como referencia la escala (Mendenhall, 1981) de la tabla 5 de la interpretación de Spearman. Se procede a revisar las correlaciones positivas, ya que éstas constituyen el interés de la investigación como los principales hallazgos en las relaciones entre variables dependientes e independientes. En tanto, las correlaciones negativas son susceptibles de análisis en cuanto sean estadísticamente significativas. Se descartan las correlaciones que estadísticamente no son significativas, ya que significa correlación nula.

Tabla 5. Interpretación de Spearman

Coefficiente	Interpretación
De 0 a 0.20	correlación prácticamente nula
De 0.21 a 0.40	correlación baja
De 0.41 a 0.70	correlación moderada
De 0.71 a 0.90	correlación alta
De 0.91 a 1	correlación muy alta

A partir de las variables de las preguntas generales, o bien, variables dependientes, se

considera el planteamiento de Giroux y Tremblay (2002) para realizar la interpretación de las asociaciones positivas con las preguntas específicas, variables independientes por sector:

1. Concretándonos en el grado de asociación entre PG1 y la PE1, se encontró solamente una relación positiva, la correlación entre PG1.1 (capacidades instaladas y desarrolladas dentro de las empresas) y PE127 (Tener programas sólidos de cadenas de suministros (SCM) a través de proveedores certificados, locales y extranjeros), catalogada en el sector empresarial, es de 0.347. El p-valor asociado al estadístico para contrastar la hipótesis nula de que las variables están incorrelacionadas es muy pequeño (sig. (bilateral)=0.002), por lo que dicha hipótesis puede ser rechazada. Es decir, entre PG1.1 y PE127 la correlación entre los puntajes obtenidos es estadísticamente significativa.
2. En el caso de la pregunta PG2 o PG1.2 (Efectividad del personal formado en los sectores educativos locales), no se encontró correlación

positiva con PE2 (el sector educativo), pero sí con los sectores gobierno y consultores, con las variables independientes PE344 (Promover una cultura laboral en todos los niveles jerárquicos de las organizaciones e instituciones) y PE567 (Desarrollar aptitudes y actitudes sobre la importancia de la calidad e innovación constante en el trabajo), aunque la correlación se considera baja, 0.375 y 0.301, respectivamente, el p-valor es muy pequeño, permitiendo rechazar la hipótesis nula a un nivel de 0.01 (sig. bilateral), en ambos casos.

3. Los resultados de la matriz de correlaciones para la PG3 o PG1.3 (Calidad y gestión de las instituciones de gobierno) y el grado de asociación con PE3, únicamente arrojó una correlación positiva baja con PE347 (Incentivar fiscalmente la inversión extranjera) de 0.391, donde se rechaza la hipótesis nula con nivel de 0.001. Lo anterior en relación con el sector gobierno. Pero también resultaron correlaciones positivas, aunque bajas, con el sector empresarial y educativo con las PE123 (Desarrollar investigación y desarrollo del producto en las plantas de Tijuana (R&D) y no sólo manufacturar) y PE235 (Existencia de cuerpos académicos que desarrollen trabajos de investigación en las empresas).

4. Para el grado de asociación con otras variables, de la PG4 o PG1.4 (Programas e iniciativas de las cámaras empresariales que representan a los sectores industriales maquiladora) los resultados no arrojaron niveles de asociación con PE4 del sector cámaras empresariales, pero sí correlaciones positivas bajas para los sectores empresarial, educativo y gobierno, con las PE121 (Adopción de programas de innovación tecnológica en todos los departamentos (Ejemplo: Programas de mejora continua)), PE237 (Educación continua y formación profesional ofrecida por las instituciones de educación de la localidad), PE341 (Contar con tratados internacionales) y PE345 (Políticas del gobierno que favorecen la industria maquiladora de exportación).

5. El resultado de las correlaciones de Spearman para la variable PG5 o PG5.1 (Servicios especializados brindados por las empresas de consultoría en la región e internacional) muestra una asociación positiva baja de 0.396 con la PE561 (Servicios de outsourcing de actividades que no generan valor agregado a la industria maquiladora) con un p-valor asociado al estadístico para contrastar la hipótesis nula de que las variables están incorrelacionadas muy

poco (sig. (bilateral)=0.000), por lo que dicha hipótesis puede ser rechazada (véase la tabla 6 para los resultados del sector consultores empresariales). Además se encontraron tres correlaciones positivas significativas:

a) PE125 (Manejo de las operaciones a través de prácticas de comercio electrónico (eCommerce y CRM), Tener Servicio al Cliente en Planta), del sector empresarial.

b) PE342 (Contar con programas y políticas que facilitan la inversión extranjera).

c) PE344 (Promover una cultura laboral en todos los niveles jerárquicos de las organizaciones e instituciones), del sector gobierno.

## DISCUSIÓN

Entre los hallazgos más importantes del trabajo de investigación mixta fue que se generaron datos que permitieron identificar la tendencia de la percepción de los factores que han contribuido a la competitividad sistémica internacional en la industria maquiladora del sector electrónico en la ciudad de Tijuana, Baja California, México y con ello determinar un nivel de peso en orden de impacto de acciones de los sectores sistémicos participantes en la investigación.

Lo anterior nos deja la reflexión que aún hay retos y trabajo por concretar en el sector educativo, a través de la vinculación, el seguimiento a las iniciativas plasmadas en las agendas de las organizaciones empresariales para convertirlas en hechos, por medio de las sinergias y estructuras de trabajo en equipo entre los diferentes actores del medio que han conformado las bases del desarrollo económico de la ciudad de Tijuana, reconociendo los avances de la sociedad y las buenas prácticas al interior de las empresas. Asimismo, habrá que destacar que todo esto debe contribuir a capitalizar la experiencia y modelos de desempeño que han hecho de Tijuana una ciudad atractiva para hacer negocios e inversión extranjera directa.

## CONCLUSIONES

La competitividad internacional demanda que las empresas desarrollen capacidades locales con alcances globales, capitalizando la experiencia de sus vocaciones empresariales. Así como establecer alianzas estratégicas denominadas clúster, que faciliten la cadena de suministros en

las regiones para fortalecer sus operaciones y sus retos en términos de satisfacción con sus clientes.

En la tabla 6 se presentan los factores de competitividad sistémica del sector empresarial de la industria maquiladora electrónica.

**Tabla 6. Factores de la competitividad empresarial**

Orden	Variable del sector empresarial
1	Cumplimiento de los requerimientos de los modelos internacionales de estandarización en la operación local (ejemplo: ISO). <sup>16</sup>
2	Adopción de programas de innovación tecnológica en todos los departamentos.
3	Adopción y aplicación de sistemas de planeación de requerimientos empresariales (modelos ERP, ejemplo: SAP, Oracle).
3	Realizar investigación y desarrollar el producto en las plantas de Tijuana (R&D) y no sólo manufacturar.
4	Cumplimiento de los requerimientos de los modelos internacionales de estandarización.
5	Administración a través de sistemas de gestión del conocimiento (KMS), programas de sucesión.
5	Tener programas sólidos de cadenas de suministros (SCM), proveedores de certificados.
6	Manejo de las operaciones a través de prácticas de comercio electrónico (eCommerce y CRM), tener servicio al cliente en planta.

Fuente: Elaboración propia a través de las encuestas.

En cuanto al sector educativo, los factores de competitividad se presentan en la tabla 7, los cuales se centran en fortalecer la vinculación con el sector productivo y la calidad de los programas de estudios en las universidades que forman el recurso humano calificado que requiere la industria, para que no exista un obstáculo al llegar empresas transnacionales y locales que necesitan ingenieros o personal de planta (staff), así como las habilidades y destrezas especializadas de lenguaje, software y actitudinales.

(16) Schonberger (1986) establece en su modelo de innovación que en una organización es indispensable que los empleados se sientan inspirados y motivados por cumplir con objetivos y metas, lo anterior en relación con el factor resultante en número uno de valoración en el sector empresarial, que se enfoca a la importancia de la existencia de sistemas de gestión empresarial y estandarización organizacional.

**Tabla 7. Factores de la competitividad del sector educativo**

Orden	Variable del sector educativo
1	Tener las instituciones de formación de recursos humanos técnicos calificados.
2	Contar con las instituciones de formación de ingenieros con especialidad de la maquiladora.
3	Educación continua y formación profesional ofrecida por las instituciones de educación.
4	Vinculación empresa - escuela - empresa.
6	Vinculación escuela - empresa - escuela.
5	Contar con instituciones de nivel superior con programas de posgrado.
7	Existencia de cuerpos académicos que desarrollen trabajos de investigación en las empresas.

Fuente: Elaboración propia a través de las encuestas.

Respecto a los factores de competitividad del gobierno, en la tabla 8 se muestra, desde una perspectiva sistémica, que la sociedad requiere de un plan que incluya políticas públicas nacionales adaptadas a las necesidades locales, descentralizando los programas y políticas asociadas al apoyo y gestión empresarial por sectores precursores de la economía y vocaciones de la ciudad.

**Tabla 8. Factores de la competitividad del sector gobierno**

Orden	Variable del sector gobierno
1	Contar con programas y políticas que facilita la inversión extranjera.
2	Contar con tratados internacionales.
3	Condiciones de estabilidad macroeconómica.
4	Promover una cultura laboral en todos los niveles jerárquicos de las organizaciones e instituciones.
5	Políticas de gobierno que favorezcan la industria maquiladora de exportación.
6	Incentivar fiscalmente la inversión extranjera.
7	Aprovechar las condiciones naturales de la frontera norte de México.

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas.

Los organismos empresariales, como cámaras y asociaciones, deben unir sus esfuerzos y sinergias para desarrollar una agenda común que fortalezca los sectores empresariales por medio de programas y acuerdos que puedan contribuir a solucionar las necesidades de las empresas.

Asimismo, deben representar a los empleados para dar estabilidad y desarrollo económico a la sociedad, engrandeciendo la cultura de los valores del trabajo y vocación de superación técnica y profesional de la sociedad en general, como base para elevar su calidad y nivel de vida.

Del mismo modo, se debe considerar la importancia de resaltar una cultura laboral de respeto, trabajo en equipo y actitud de superación constante por medio del desarrollo de competencias laborales donde se demuestren los conocimientos de los diferentes niveles del saber, saber hacer y saber ser.

En la tabla 9 se presentan los factores de competitividad de los servicios de las cámaras y asociaciones de la industria maquiladora.

**Tabla 9. Factores de competitividad del sector cámaras y asociaciones**

Orden	Variable del sector cámaras empresariales
1	Organización de una agenda con necesidades comunes del sector para ser gestionada ante instituciones de gobierno.
2	Desarrollo de programas e iniciativas que favorecen la estabilidad de la industria maquiladora.
3	Desarrollo de programas de gestión del conocimiento del sector maquilador a través de capacitación especializada.
4	Precursores y gestores de promover acciones que deban ser parte de la agenda del desarrollo económico del gobierno.
5	Capacidad de gestión y vinculación nacional e internacional.
6	Facilidades de ser interlocutores ante diversos niveles de gobierno e instituciones.
7	Ser líderes de opinión en términos de las necesidades empresariales del sector de la industria maquiladora.

Fuente: Elaboración propia a través de las encuestas

Por su parte, los factores de competitividad de los servicios de consultoría se presentan en la tabla 10, los cuales son resultado del producto de haber trabajado en la industria y con ello representan el “know how del éxito” y desarrollo industrial de Tijuana. Estos requieren conformar servicios estandarizados por sectores y generar certificaciones por estándares de competencia laboral, ya que las estrategias de bajos costos operacionales no son las únicas decisiones acertadas en las organizaciones que compiten en el ámbito internacional, sino la capacidad de maximizar las vocaciones empresariales de la región y la proveeduría local.

**Tabla 10. Factores de la competitividad del sector consultoría**

Orden	Variable del sector consultores empresariales
1	Hacer las actividades de la gestión empresarial menos burocráticas y más productivas.
2	Orientar a las empresas sobre acciones estratégicas que redunden en una mayor rentabilidad operacional.
3	Facilitar los procesos de gestión de la aplicación de sistemas y programas de mejora continua.
4	Capacitar y apoyar en términos de nuevos requerimientos que las empresas deben cumplir.
5	Servicios de <i>outsourcing</i> de actividades que no generan valor agregado a la industria maquiladora.
6	Desarrollar aptitudes y actitudes sobre la importancia de la calidad e innovación constante en el trabajo.
7	Capacitar a los empleados de todos los niveles para ser los mejores en su puesto.

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas.

El proceso de análisis de políticas conjuga dos temas críticos: el primero orientado al estudio de los cambios en las escalas y espacios de la actividad económica en las regiones o ciudades transfronterizas, como es el caso de Tijuana, que tiene una dinámica económica muy distinta al promedio nacional, así como el liderazgo de la inversión extranjera instalada de la industria maquiladora no sólo en la frontera norte de México, sino en todo el país y en segundo lugar el análisis de tres procesos críticos de las políticas públicas:

1. La tendencia de la formación de mega-regiones.
2. Flujos transfronterizos que concentran jerarquías urbanas y migración interna.
3. Cambios en las interpretaciones de las políticas públicas.

El analizar las políticas públicas tiene como estrategia dirigir las a maximizar sus beneficios y potencial distributivo para desarrollar el proceso de globalización en las ciudades y extender su potencial a la sociedad con el fin de alcanzar su desarrollo integral y un bienestar social sostenido por medio de valores y una economía competitiva.<sup>17</sup>

El Plan Estratégico Tijuana 2003-2024, desarrollado en 2003, implicó un proceso de planificación que consiste de tres fases dinámicas. La primera y segunda fases involucran los siguientes puntos:

(17) Sassen (2007) reconoce que las ciudades y regiones con una economía global amplían sus opciones de política y gobernanza.

1. Organización, 2. Análisis externo, 3. Análisis interno, 4. Temas críticos y brechas.

La tercera fase se centró en el desarrollo de los siguientes puntos:

5. Metas y objetivos, 6. Estrategias y proyectos, 7. Acciones, 8. Implantar acciones.

El proceso de análisis de políticas conjuga dos temas críticos: el primero orientado al estudio de los cambios en las escalas y espacios de la actividad económica en las regiones o ciudades transfronterizas, como es el caso de Tijuana, que tiene una dinámica económica muy distinta al promedio nacional, así como liderazgo de la inversión extranjera instalada de la industria maquiladora no sólo en la frontera norte de México, sino en todo el país; y en segundo lugar el análisis de tres procesos críticos de las políticas públicas:

- 1) La tendencia de la formación de mega-regiones.
- 2) Flujos transfronterizos que concentran jerarquías urbanas y migración interna.
- 3) Cambios en las interpretaciones de las políticas públicas.

El analizar las políticas públicas tuvo como estrategia identificar su potencial distributivo para desarrollar el proceso de globalización en las ciudades y determinar su potencial en la sociedad.

La región de Tijuana, Baja California, representa un referente del modelo de integración de sectores para el desarrollo integral de la región, con el que se han generado condiciones de crecimiento sostenido y progreso en la sociedad, brindando oportunidades para los migrantes nacionales e internacionales.

Los elementos producto de la investigación denominada Metodología QUINTA HÉLICE SISTÉMICA (QHS) son una alternativa para formular y evaluar iniciativas de política públicas sectoriales, ofreciendo con ello un modelo que puede replicarse en otras regiones nacionales o incluso en el ámbito internacional.<sup>18</sup>

(18) La agenda institucional (Starling, 1988) está en función de los problemas públicos prioritarios fundamentados en una política pública.

## REFERENCIAS

- Abdel Musik, G. & Romo Murillo, D. (2001). Concepto de competitividad. En D. d. *Competitividad*. México: Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM).
- Banco Mundial. (2009). *Doing Business Mexico*. Washington, DC, Estados Unidos de América.
- Banco Mundial para el Desarrollo. (2010). *Objetivos para el desarrollo del milenio*. Recuperado el 22 de marzo de 2010, de <http://www.bancomundial.org.mx>
- Bisquerra Alzina, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid, España: La Muralla.
- Brouthers Lance, E. (1999). Maquiladoras: Entrepreneurial experimentation to global competitiveness. *Business Horizont*.
- Campos Serna, M. E. (2009). *Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo del estado de Baja California*. Monterrey, NL.: ITESM-FEMSA.
- Carbajal, V. (2010). Las capacidades tecnológicas como base para el desarrollo. *Actualidades Investigativas en Educación*, 1-19.
- Carrillo, J. (2007). Panorama mundial de la industria de los televisores. En Alfredo Hualde & Jorge Carrillo.
- Carrillo, J., & Gomis, R. (2005). Generaciones de maquiladoras: un primer acercamiento a su medición. *Frontera Norte*, 25-51.
- Carrillo, J. & Redi, G. (2004). La maquiladora en datos. Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial. Perspectivas para la formación de capacidades de innovación en la maquiladora de México. *El Colef/UAM*.
- Carrillo, J. & Hualde, A. (1991). El debate actual sobre la flexibilidad en el trabajo, en perspectivas de la modernización y el cambio social. *Estudios Sociales, Colegio de la Frontera Norte*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2006). El medio ambiente y la maquila en México. Recuperado el 4 de mayo de 2010, de <http://www.eclac.org>



- Chase, R. B., Jacobs, F. R. & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros*. México, DF: McGraw Hill.
- Directorio de la industria maquiladora de Baja California. (2010, 22 de febrero). Obtenido de <http://www.industriamaquiladora.com>
- Etzkowitz, H. & Leydesforff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and Mod 2 to Tripe Helix of university - industry - government relations. *Research Policy*, 109-123.
- Giroux, S. & Tremplay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- H. Ayuntamiento de Tijuana. (2003). *Plan Estratégico Tijuana 2003-2025*. Tijuana, México: Colorgraph.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2005). Localidades y su población por municipio según tamaño de localidad. *II Censo de Población y Vivienda. Resultados definitivos. Tabulados básicos*.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2010, 22 de abril). Reporte de indicadores de la industria maquiladora de exportación. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx>
- Levin, J. & Levin, W. (2001). *Fundamentos de estadística en la investigación social*. México: Oxford.
- López Salazar, R. & Carrillo, J. (2010). Escalamiento y trabajo: el caso de la industria electrónica de Tijuana. *Frontera Norte*, 81-102.
- Márquez V., M. (2010). Tijuana es mejor de lo que creíamos: Galicot. *Infobaja*, 16, 24-28.
- Mendenhall, W. & Reinmuth, J. (1981). *Estadística para administración y economía*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Mungaray, A. & Cabrera, C. (2003). Especialización industrial y desarrollo empresarial en Baja California. *Región y Sociedad*, 107-151.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2003). El trabajo de las mujeres en la industria maquiladora. Recuperado el 6 de marzo de 2010, de <http://www.ilo.org>
- Pérez, C. (2009). *Técnicas de análisis de datos con SPSS 15*. España: Pearson Educación.
- Rivas Tovar, L. A. (2006). *Cómo hacer una tesis de maestría*. México: Taller Abierto.
- Sassen, S. (2007). El reposicionamiento de las ciudades y regiones urbanas en una economía global: ampliando las opciones de políticas y gobernanza. *Eure*, 9-34.
- Secretaría de Desarrollo Económico de Tijuana (SEDETI). (2010, 26 de febrero). Obtenido de <http://www.sedeti.tijuana.gob.mx>
- Shinn, T. (2002). Debate: En torno a la nueva producción de conocimiento y la triple hélice. *Redes*, 191-211.
- Schonberger, R. (1996). *World class manufacturing casebook, implementing jit and tqc*. Simon & Schuster.
- Starling, G. (1988). *Strategies for polymaking*. Chicago, IL: The Dorsey Press.
- Ulrich, B. (1998). *Qué es la globalización*. Barcelona, España: Paidós.


**INVESTIGACIÓN  
ADMINISTRATIVA**

ISSN: 1870-6614

QUINTA HÉLICE SISTÉMICA (QHS), UN MÉTODO PARA  
EVALUAR LA COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL DEL  
SECTOR ELECTRÓNICO EN BAJA CALIFORNIA,  
MÉXICO

FIFTH SYSTEMIC HELIX (FSH), A METHOD FOR  
ASSESSING THE INTERNATIONAL COMPETITIVENESS  
OF ELECTRONICS SECTOR IN BAJA CALIFORNIA,  
MEXICO

Rodolfo Martínez Gutiérrez

Recibido: 05/Abril/12

Aceptado: 21/Junio/12

Clasificación JEL: C51 Construcción de Modelos y  
Estimación.

Número 110, año 41

pags. 34-48