

El *clúster* de servicios educativos en Puebla: motor económico

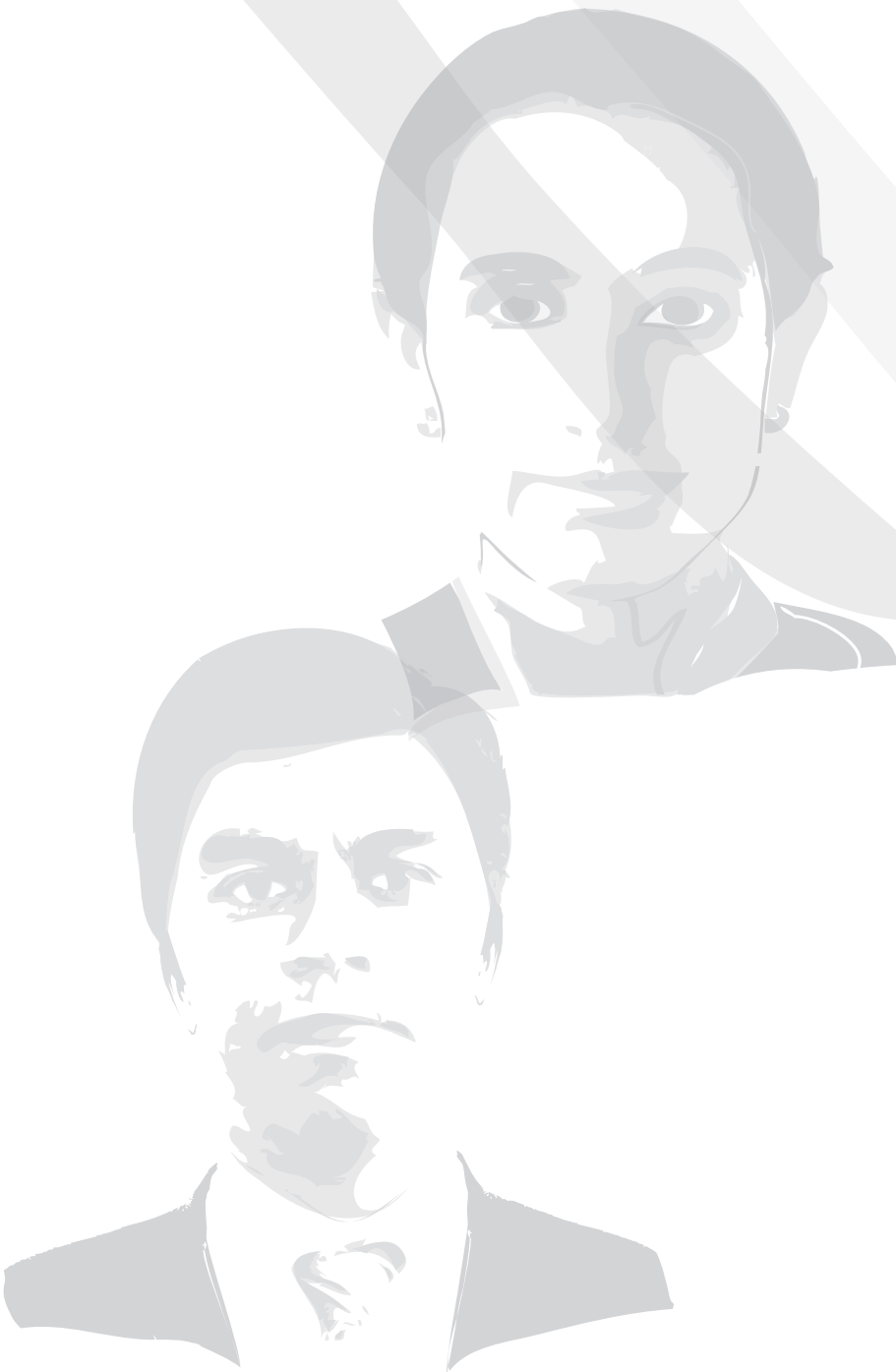
FECHA DE RECEPCIÓN: 6 de febrero de 2010
FECHA DE APROBACIÓN: 29 de abril de 2010
Pp. 42-55.

Educational Service Cluster in Puebla: Regional Economic Motor

Diana Martín Armendáriz *
Miguel Ángel Tinoco Castrejón**

** Profesora de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad Antonio Nebrija y colaboradora del Centro para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible del Campus Puebla - RZS del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.*

*** Director del Centro para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible del Campus Puebla - RZS del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.*



RESUMEN

Este artículo toma como referencia los resultados obtenidos en la investigación realizada por el Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey, en el proyecto “Identificación de Oportunidades Estratégicas para el Desarrollo de los Estados (IOED)” en el periodo 2008-2009. Se ofrece un análisis más profundo de las megatendencias sociales que afectan al clúster de servicios educativos y su repercusión directa en el desarrollo económico de Estado de Puebla. Estas megatendencias son: “la nueva estructura demográfica y familiar” y “educación personalizada, vitalicia y universal”. Se amplían las posibilidades de este clúster analizando la infraestructura existente, aportando nuevos retos para el sector educativo tanto a nivel privado como a nivel público.

ABSTRACT

This article is based on the results of research made by The Group of Regional Development of Monterrey Technological School, in the Project “Identification of Strategic Opportunities for the Development of the States (IOED)” 1 in the years 2008- 2009. It states a wide analysis of the social megatrends that affect the educational service cluster and its direct effect on economic development of the State of Puebla. These megatrends are: “the new familiar and demographic structure” and “personalized, ongoing and universal education”. In it, the possibilities of this cluster are deeply described, analyzing the existing infrastructure, also giving contributions in the new challenges of the educational sector in the public and private sectors.

RÉSUMÉ

Cet article prend comme référence les résultats obtenus lors de recherches réalisées par le Groupement de Développement Technologique Régional de Monterrey lors du projet « Identification d’Opportunités Stratégiques pour le Développement des Etats (IOSD) » pour la période 2008-2009. Il s’agit d’une analyse profonde des mégatendances sociales qui affectent le pôle de services éducatifs et sa répercussion directe sur le développement économique de l’Etat de Puebla. Ces mégatendances sociales sont : « la nouvelle structure démographique et familiale » et « l’éducation personnalisée, universelle et ad vitam aeternam ». Les potentialités de ce pôle de compétence sont amplifiées grâce à l’analyse de l’infrastructure existante, apportant de nouveaux défis pour le secteur éducatif aux niveaux privés comme publics.

Palabras claves

Clúster de servicios educativos,
Actividades económicas motoras,
Megatendencias sociales,

Key Words

Educational service cluster,
Motor economic activities,
Social megatrends.

Mots clefs

Pôle de Services Educatifs,
Activités Economiques Moteurs,
Mégatendances Sociales

1. Introducción

El Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey, en el marco del proyecto “Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo de los estados” logró reunir a un equipo de más de 150 investigadores en todo México quienes enfocaron sus esfuerzos durante los años 2008 y 2009 con el fin de ayudar a identificar oportunidades para el desarrollo en cada uno de los estados del país. El proyecto dió como resultado diversas publicaciones interesantes y útiles para los tomadores de decisiones nacionales. En dichas publicaciones, se trataron diversos temas relacionados con todas aquellas oportunidades para ayudar a aprovechar el potencial del país generando así empleo y ayudando al desarrollo de las comunidades.

En el año 2006, el Banco Mundial en su reporte: “La competitividad en México. Alcanzando su potencial”, señala que para avanzar, “México debe tratar de incrementar

su productividad mediante la integración basada en el conocimiento de las cadenas de valor global; tomar medidas para avanzar en la construcción de un sistema de innovación coherente con un papel más activo del sector privado; y fortalecer los vínculos académico-industriales” (Banco Mundial, 2006). El presente artículo muestra algunas de las características más importantes del Estado de Puebla y la importancia del *clúster* de servicios educativos para su desarrollo. Se ofrece un análisis más profundo de las megatendencias sociales que lo afectan y su repercusión directa en el desarrollo económico de Estado de Puebla. Estas megatendencias son: la nueva estructura demográfica y familiar y educación personalizada, vitalicia y universal. Con esto, se amplían las posibilidades de este *clúster* analizando la infraestructura existente, aportando nuevos retos para el sector educativo tanto a nivel privado como a nivel público y demostrando su importancia.



2. El Estado de Puebla y el *clúster* de servicios educativos

De acuerdo con datos oficiales, el Estado de Puebla cuenta con 75 instancias (entre empresas, instituciones de educación y centros de investigación) que han obtenido su acreditación ante el Registro Nacional de Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (REINECYT), administrado por el CONACYT. Según información del CONACYT. “Puebla se considera como uno de los estados con mayor potencial para la generación y uso del conocimiento. Puebla ha utilizado de manera conveniente y diversificada los apoyos del CONACYT a través de sus programas e instrumentos particularmente relacionados con el sector académico”.


p.187

A continuación se muestran las universidades y centros de investigación identificados en el proyecto IOED:

En un excelente trabajo publicado por Edgar Moncayo para la CEPAL “Evolución de los paradigmas y modelos interpretativos del desarrollo territorial” se relacionan los aportes de la teoría económica en este proceso. Destaco los siguientes: los Modelos de Crecimiento Endógeno (MCE) y los de Acumulación Flexible, porque son los relacionados directamente con las redes de cooperación empresarial.

Nombre	Proyecto	Especialidad
UDLA CENTIA: tecnología de la información y automatización	Administración de datos y conocimiento, interacción humano-computadora, automatización, comunicaciones y procesamiento de señales, matemáticas aplicadas y computabilidad.	Ingeniería
UDLA CIEPP: investigación en economía y políticas públicas.	Políticas públicas, bienestar, historia económica y empresarial, macroeconomía, desarrollo rural y regional, economía ambiental, finanzas públicas y corporativas, economía laboral, comercio internacional y desarrollo económico.	Economía y social
UDLA CIFMA: proyectos científicos y tecnológicos	Investigación de operaciones, optimización matemática, álgebra y óptica.	Ingeniería y TI
UDLA CECAVI: calidad de vida y desarrollo social	Calidad de vida, educación, psicología, comunicación, economía, sociología y antropología.	Economía y social
UDLACIQB: investigaciones químico biológicas	Química, biología.	Químico biológico
UDLA Centro de Desarrollo Regional	No hay información de los proyectos.	
UIA Puebla-ITESO	Diversos proyectos para educación preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior.	Educación
BUAP	Biofertilización, infecciones intrahospitalarias, ciencias microbiológicas.	Químico biológico
BUAP	Óptica, computación aplicada a la medicina, ciencia de materiales y elaboración de prototipos electrónicos.	Semiconductores
BUAP	Alimentos, microbiología y ciencia de materiales, entre otras líneas de investigación.	Químico biológico
BUAP	Aplicación de microcomputadoras.	Ingeniería y TI
BUAP	Proyectos enfocados al cuidado del suelo y la producción agrícola.	Ciencias agrícolas
BUAP	Investigaciones sobre existencia y uso de zeolitas en la industria y protección al ambiente.	Ciencias ambientales
BUAP	Proyectos enfocados a la industria de la confección de Puebla, insectos comestibles como alternativa de alimentos y empleo.	Ciencias sociales y administrativas
BUAP	Software médico hospitalario, bioelectrónica, semiconductores, etc.	Ingeniería
INAOE	Astrofísica, ciencias computacionales, electrónica y óptica.	Tecnología
UPAEP	Evaluación costo - beneficio ante diferentes opciones de tratamiento de aguas residuales provenientes de rastros municipales.	Ingeniería
UPAEP	Estrategia para incrementar el consumo de hongos comestibles de México.	Ingeniería en alimentos
UPAEP	Investigación, innovación y desarrollo de sistemas de tratamiento de aguas.	Ingeniería
UPAEP	Sistema de evaluación de la sustentabilidad municipal en México	Economía
UPAEP	La ilustración como técnica para la comunicación en el proceso de diseño gráfico. Un enfoque semiótico	Comunicación
UPAEP	Modelo metodológico para el diseño de sistemas de identidad visual corporativa basado en el modelo DHP	Comunicación
UPAEP	Relación de estímulos auditivos e imágenes icónicas mentales para la producción audiovisual.	Comunicación
UPAEP	Desarrollo de un modelo de enseñanza para los talleres de proyectos a partir del sistema tridimensional de diseño arquitectónico.	Comunicación
UPAEP	Desarrollo de aplicaciones de materiales nanoestructurados.	Matemáticas
UPAEP	Dinámicas territoriales y consumo cultural en Puebla.	Cultura

Cuadro 1.
Universidades y centros de investigación científica y tecnológica en Puebla.

Continúa... Universidades y centros de investigación científica y tecnológica en Puebla

UPAEP	Diseño de información y comunicación para la salud.	Comunicación
UPAEP	Plan de negocios para la comercialización de vainilla mexicana.	Administración
UPAEP	Análisis del comportamiento del consumidor en México: implicaciones mercadológicas y toma de decisiones empresariales.	Administración
UPAEP	Desarrollo de pruebas genéticas para el diagnóstico molecular de diabetes mellitus tipo II.	Salud
UPAEP	Concentraciones de hemoglobina glicada en neocitos de pacientes con embarazo y diabetes gestacional	Salud
UPAEP	Interacciones materno fetales en etapas tempranas del embarazo.	Salud
UPAEP	Creación de genotecas de DNA a partir de biopsias de cáncer de glándula mamaria y cervicouterino.	Salud
UPAEP	Estrategias de diagnóstico para factores aterogénicos no convencionales.	Salud
UPAEP	Marketing sustentable.	Administración
UPAEP	La ética de las políticas económicas.	Política
UPAEP	Los servicios en la economía mexicana, 1990-2004.	Política
UPAEP	Crisis financiera y repercusión empresarial, México 1995.	Finanzas y Economía
UPAEP	Neoliberalismo y nuevo papel del Estado. Las reformas económica y política en México de 1984 y 1994.	Política
UPAEP	Análisis de la reactividad de anticuerpos anti-ds DNA con proteínas intracelulares.	Salud
UPAEP	Determinación de la capacidad antioxidante de la flor de jamaica.	Ingeniería en alimentos
UPAEP	Plan de integración urbano social UPAEP.	Economía
UPAEP	Horticultura en la cultura mexicana.	Agronegocios
UPAEP	Entomofauna asociada al cultivo del maíz.	Agronegocios
UPAEP	Monitoreo de hidrocarburos y metales pesados en la ciudad de Puebla.	Ingeniería
UPAEP	Diseño y construcción de un modelo hidráulico a escala para la medición de caudales con diferentes dispositivos.	Ingeniería
UPAEP	Estudio de factibilidad para el establecimiento de un canal de distribución de venta directa del productor hortofrutícola al consumidor final en el estado de Puebla.	Agronegocios
UPAEP	Evaluación de variedades de pimiento y lechuga en hidroponia.	Agronegocios
UPAEP	Determinación del índice de calidad del agua y determinación de contaminantes en sedimentos en la presa Valsequillo.	Ingeniería
UPAEP	Investigación del proceso de enseñanza en el desarrollo del software	Ingeniería y TI
UPAEP	Estudio, diseño, fabricación y caracterización de sensores en óptica integrada, utilizando Tecnología MEMS.	Ingeniería y TI
UPAEP	Desarrollo de una infraestructura de procesos para mejorar los proyectos de desarrollo de software.	Ingeniería y TI
UPAEP	Integración de herramientas tecnológicas para la administración del conocimiento.	Ingeniería y TI
UPAEP	Metodología para reducir los costos de construcción de vivienda de interés social.	Ingeniería y TI
UPAEP	Diseño y construcción de prototipos para la instrumentación médica.	Ingeniería y TI
UPAEP	Ondas y procesos cinéticos en nonoestructuras ordenadas.	Matemáticas
UPAEP	Modelo para la formación de agrupamientos empresariales en la pequeña y mediana industria: un caso de aplicación en la industria cerámica en el Estado de Morelos.	Administración

Fuente: elaboración propia, a partir de datos del grupo de desarrollo regional del ITESM.

Como se puede observar, Puebla tiene un número importante de instituciones dedicadas al tema y vinculadas al sector educativo. El proyecto IOED dio como resultado la identificación de las clases de producto más prometedoras para el Estado de Puebla, en donde se demuestra que las escuelas de educación superior pertenecientes al sector privado están presentes de manera importante y contribuyen al desarrollo económico de la región. Utilizando la técnica de *shift-share* se analizaron los componentes de la estructura económica del estado. La técnica *shift-share* se basa en la descomposición del crecimiento de una variable económica (expresado en términos absolutos) en varios componentes, que reflejen tanto el efecto que el crecimiento de una actividad tiene sobre otra, como el efecto que una determinada especialización sectorial tiene sobre el crecimiento de la economía en general. Utilizando variables económicas como Personal Ocupado Total (POPT), del Valor Agregado Censal Bruto (VACB) y la Producción Bruta Total (PBT) de las clases de productos seleccionadas, se descompone el crecimiento de 1998 a 2003 de manera que se puedan obtener la dinámica nacional y el componente regional competitivo de esas actividades económicas. En otras palabras, mide

la competitividad (dinámica) de una variable económica en términos regionales y nacionales. A las actividades económicas que aparecen con mayor competitividad se les denomina líderes. Para identificar aquellas clases de producto consideradas como más prometedoras, con la metodología del IOED, se agruparon aquellas clases de productos que aparecen como importantes en al menos dos de las tres clasificaciones anteriores.

Esto significa entonces que las actividades que compartan dos o tres características (motoras, estrellas o líderes) son las que tienen mayor oportunidad de convertirse en actividades prioritarias para el desarrollo del estado. El enfoque de la metodología prioriza las acciones focalizadas en actividades sistémicas y regionales, por lo que estas clases de productos se agrupan en torno a los *clusters* que representan. En el cuadro 2 se muestra el resultado correspondiente a la clase de producto que para este artículo nos compete. Cabe mencionar que este análisis se realizó para cada una de las clases de producto que operan dentro del Estado de Puebla, pero para efectos de esta publicación, solo se muestra la relacionada al *clúster* de servicios educativos.

Cuadro 2

Clases de producto más prometedoras para el Estado de Puebla

Código	Descripción	Motoras (peso económico)	Estrellas (índice de concentración)	Líderes (<i>shift-share</i>)
611311	Escuelas de Educación Superior pertenecientes al sector privado.	X	X	X

Dentro de este análisis, se identificaron entonces aquellas clases de producto más importantes, considerando la variable POPT y PBT del *clúster* de servicios educativos y son las que se muestran en los cuadros 3 y 4.

Cuadro 3

Clases de producto estrella considerando la variable POPT del *clúster* servicios educativos

Código	Descripción
611311	Escuelas de educación superior pertenecientes al sector privado.
611111	Escuelas de educación preescolar pertenecientes al sector privado.
611211	Escuelas de educación postbachillerato no universitaria pertenecientes al sector privado.
611421	Escuelas de computación pertenecientes al sector privado.

Cuadro 4

Clases de producto estrella considerando la variable PBT del *clúster* servicios educativos

Código	Descripción
611131	Escuelas de educación secundaria general pertenecientes al sector privado.
611211	Escuelas de educación postbachillerato no universitaria pertenecientes al sector privado.
611411	Escuelas comerciales y secretariales del sector privado.
611421	Escuelas de computación pertenecientes al sector privado.
611511	Escuelas del sector privado dedicadas a la enseñanza de oficios.
611621	Escuelas del sector privado pertenecientes al sector privado.
611631	Escuelas del sector privado dedicadas a la enseñanza de idiomas.

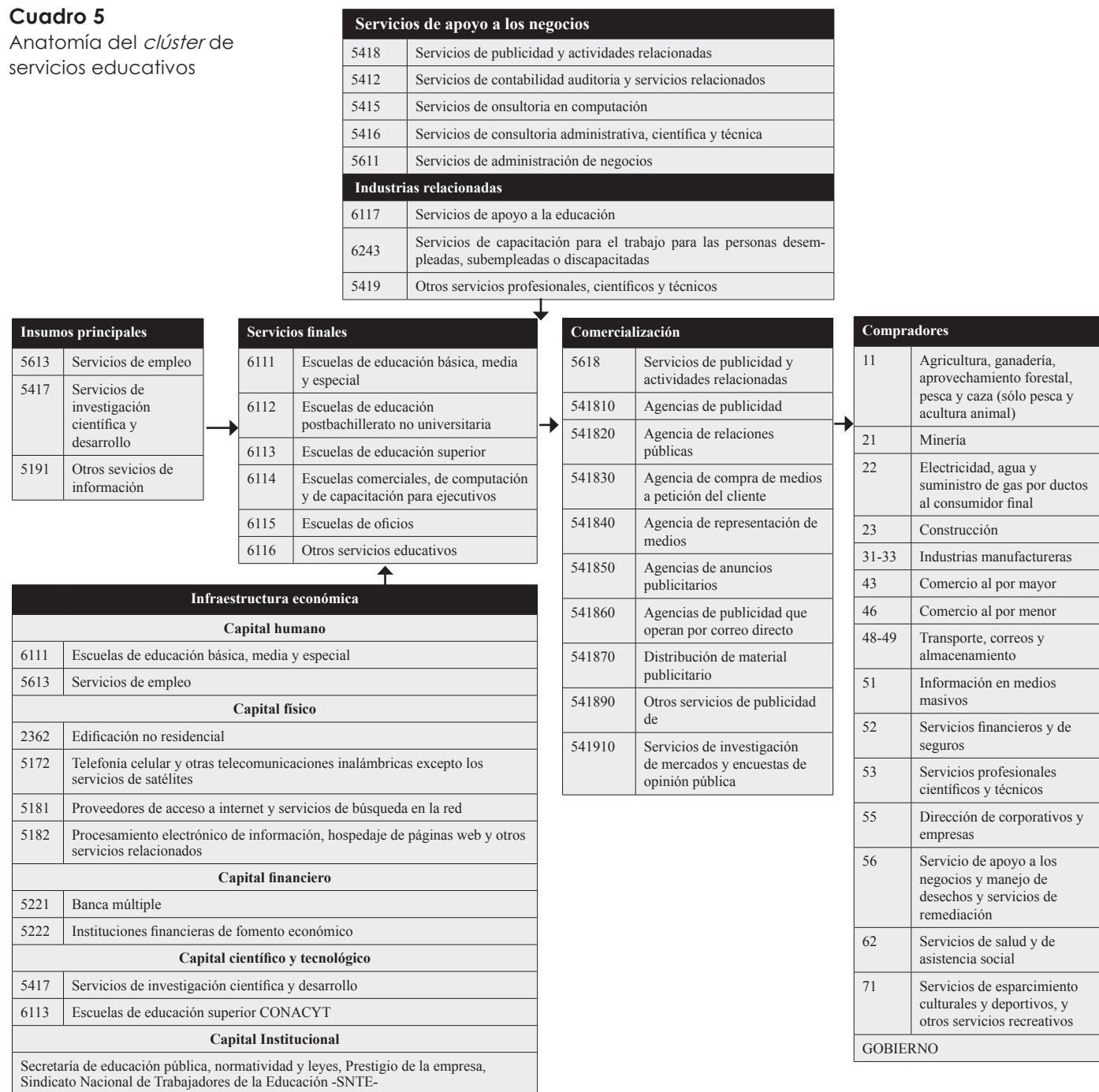
Fuente: elaboración propia, a partir de datos del grupo de desarrollo regional del ITESM.

Gracias a estos resultados obtenidos, se confirmó la importancia del sector educativo en Puebla y se decidió elegirlo como *clúster* emergente, dado que en Puebla existen más de 2000 instituciones educativas del sector privado y de acuerdo con el Sistema Empresarial Mexicano (SIEM) se encontraron cientos de empresas operando en Puebla con giros relacionados a las clases de producto identificadas.

esta actividad económica servicios relacionados y nuevas oportunidades de negocios con una demanda económica importante. Sólo la ciudad de Puebla registra a más de 118 mil estudiantes mexicanos y latinoamericanos atraídos por sus universidades, institutos y centros de investigación, además del ambiente de paz y tranquilidad de una ciudad mediana. Además, se realizó un estudio de la anatomía del *clúster* de servicios educativos, encontrando lo que se muestra en el cuadro 5.

En pocos años el Estado ha recibido cientos de miles de estudiantes del sureste del país creando alrededor de

Cuadro 5
Anatomía del *clúster* de servicios educativos



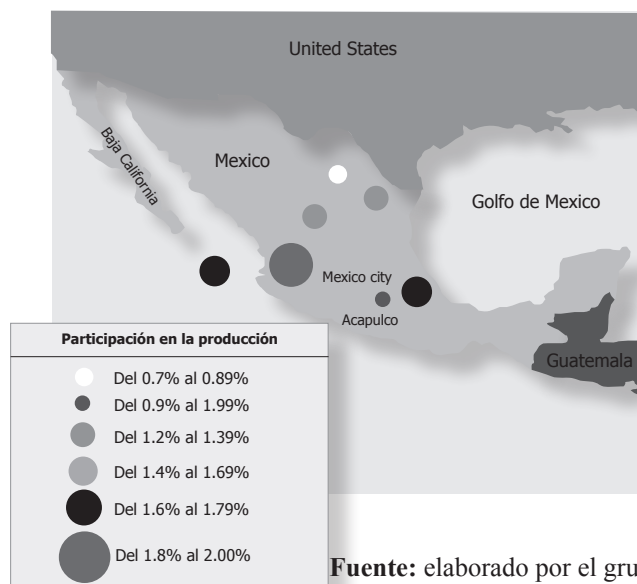
Fuente: elaborado por el grupo de desarrollo regional del ITESM con datos del INEGI.

La metodología para determinar la anatomía del *clúster* consistió en identificar a cada uno de los involucrados: insumos principales, servicios finales, infraestructura económica, servicios de apoyo a los negocios, industrias relacionadas, comercializadores y empresas; todos ellos directa e indirectamente relacionados a los servicios educativos. Ubicando de esta manera a todos los actores dentro del *clúster*, fue posible comenzar a plantear posibles oportunidades de negocio en cada una de las secciones de la cadena productiva.

La detección de oportunidades de negocio se realizó durante los años 2007 y 2008, en diversos foros de consulta organizados por el Tecnológico de Monterrey y por el gobierno, contando con los líderes de los sectores académico, empresarial y gubernamental del Estado de Puebla. Se analizaron todas las actividades estratégicas de la entidad (aquellas que podrían ser consideradas estratégicas) y se analizaron las opiniones obtenidas. En estos foros, las conclusiones fueron muy interesantes.

En Puebla existen varios sectores estratégicos como el sector automotriz, el textil, el agrícola y el educativo, pero gracias a estos foros se determinaron un conjunto de actividades estratégicas a las cuales el Estado de Puebla debería enfocar sus esfuerzos para fomentar el desarrollo económico. Estos objetivos fueron planteados dentro de un importante proyecto del gobierno, impulsado por el Consejo para el Desarrollo Industrial Comercial y de Servicios (CDICS) y liderado por el Tecnológico de Monterrey (Puebla: Visión 2031). Este proyecto resultó clave para que el Gobierno estatal realizará su planeación a 25 años. Algunos de los resultados obtenidos relacionados con el *clúster* de servicios educativos se muestran a continuación.

Como se muestra en la figura 1, el análisis realizado en el proyecto IOED, permitió obtener la ubicación nacional del *clúster* servicios educativos, mostrando que Puebla tiene un peso importante comparado con el resto del país.



Fuente: elaborado por el grupo de desarrollo regional del ITESM con datos de INEGI

Figura 1. Ubicación nacional del *clúster* de servicios educativos.

Se realizó un plan estratégico de acción que a su vez contiene varios planes operativos anuales con acciones específicas a desarrollar. Se formaron varios grupos denominados: Grupos Asociativos para la Competitividad (GACs) en donde se nombraron líderes y responsables para cada proyecto asociado. Dentro de estos GAC's se incluyeron personas del sector educativo, empresarial y gubernamental para tener así la voz y el voto de todos los participantes y de todos los involucrados en cada proyecto de corto, mediano y largo plazo. Esta acción es una de las más innovadoras en el país, involucrando a la

ciudadanía, universidades, cámaras empresariales y oficinas gubernamentales, -todos con el fin de sacar adelante proyectos estratégicos que ayudarán al desarrollo económico presente y futuro del Estado de Puebla-. El papel del gobierno es crucial en razón a que todas las acciones planteadas por los GACs son tomadas en cuenta dentro del Plan Estatal de Desarrollo de Puebla. Este plan busca establecer un sistema de incentivos que facilite la atracción de inversiones y la generación de empleos privilegiando la iniciativa local y buscando el desarrollo regional.

El mayor aporte del proyecto IOED ha sido las bases para generar el Plan Estatal de Desarrollo, cuya función es coordinar y vincular a los centros educativos y las acciones de investigación y desarrollo con las necesidades de la industria local. De ahí la importancia del *clúster* de

servicios educativos, ya que existe suficiente estructura, con una cantidad importante de universidades, centros tecnológicos y una comunidad cada vez más grande de estudiantes, profesores e investigadores en Puebla.

3. Las megatendencias sociales y el *clúster* de servicios educativos

Las megatendencias como sostiene Naisbitt y Aburdene (1990), son las grandes fuerzas en el desarrollo humano y tecnológico que afectarán el futuro en todas las áreas de la actividad humana, en un horizonte de diez a quince años. Las megatendencias son una dirección que toman simultáneamente varios aspectos de la sociedad (tecnología, sistemas de producción, nuevos productos, preferencias de consumo, comportamientos, etc.) cuyo impacto es perceptible a un segmento importante de la sociedad por un largo tiempo.

Es por esto que los gobiernos, instituciones, empresas y organismos en general las deben tomar en cuenta para diseñar sus objetivos de largo plazo y enfocar sus esfuerzos y recursos.

Las megatendencias sociales de acuerdo al análisis realizado en el libro “Las megatendencias sociales

actuales y su impacto en la identificación de oportunidades estratégicas de negocios” se asocian al concepto de *market pull*.

Esto significa que la oportunidad de negocio se origina como respuesta a comportamientos que se pueden prever en la sociedad en el futuro y que se pueden traducir en necesidades del mercado; de aquí se generó un ciclo de comportamiento de la megatendencia social (ver figura 2) en la que se describe a la megatendencia social como generadora de comportamientos sociales, los cuales demandan temas de investigación de tecnologías existentes o tecnologías emergentes.

Estos temas de investigación a su vez crean u originan productos y servicios los cuales son generadores de oportunidades de negocios, que por último consolidan a la megatendencia social.

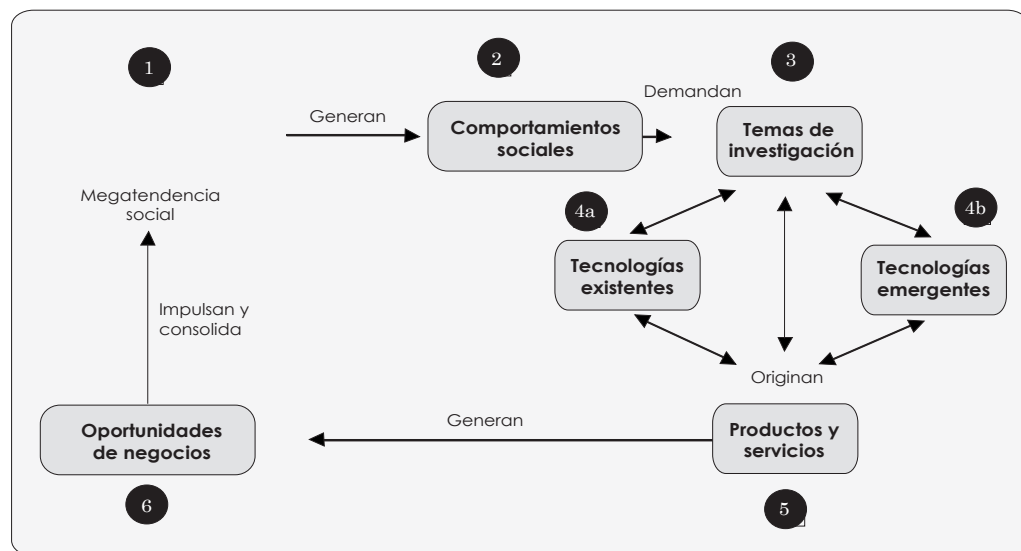


Figura 2. Ciclo de las megatendencias sociales.

Fuente: elaborado por el grupo de desarrollo regional ITESM.

Utilizando este criterio dentro del proyecto IOED, en donde se identificó al *clúster* de servicios educativos como un motor importante para el desarrollo, se consideró pertinente analizar aquellas megatendencias sociales que tienen mayor impacto en este *clúster* y son las siguientes: la nueva estructura demográfica y familiar y la educación personalizada, vitalicia y universal.

A continuación se describen algunos factores necesarios para potenciar la integración del *clúster*.

- **La nueva estructura demográfica y familiar**

Se define como: el cambio en la estructura demográfica de los países (pirámides poblacionales) y en el comportamiento de las familias (roles familiares, miembros que habitan en varios países, matrimonios de diferentes culturas, etc.). Esto como consecuencia de cambios en las tasas de natalidad, mortalidad, envejecimiento de la población, incidencia de enfermedades como el SIDA y la comunicación masiva (mundial).

Los principales detonadores son: la migración de personas de zonas rurales a urbanas o semi-urbanas, el nuevo rol de la mujer al estar más capacitada y su mayor inserción en el mercado laboral, el gran desarrollo de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC's) y el gran avance en la salud que permite mayor esperanza de vida.

¿Que está generando? Nuevas demandas sociales por grupo de edad, nuevos comportamientos familiares, mayor demanda para los profesionales de la salud, nuevos esquemas de apoyo familiar y nuevos patrones de gasto.

Oportunidades de negocios: programas flexibles de actualización profesional tanto para jóvenes como para personas de la tercera edad, desarrollo de software para la educación a distancia, tutores inteligentes, computación evolutiva, sistemas expertos, tratamientos médicos y estéticos contra la vejez, alimentos funcionales, entre otros.

Áreas de impacto: salud, nutrición, vivienda y educación. Ver cuadro 6.



Cuadro 6

Taxonomía: nueva estructura demográfica y familiar

Áreas de aplicación	Áreas de aplicación específica	Tecnologías	Productos y servicios
Medicina	Geriatría.	Destrucción del neurotransmisor de células colinérgicas.	Terapia contra el alzheimer.
		Bioluminiscencia ATP	Tratamiento contra la vejez.
		Establecimiento de perfiles genéticos.	Tratamiento contra la degeneración molecular.
		Reparación molecular.	
		Cultivo de células madre.	
		Marcaje molecular.	
	Producción de distrofina y cardiotoxina.		
	Tratamiento y asistencia médica.	Sistemas expertos.	Dosificados implantable de suministro de fármacos.
		Fusión de sensores.	
		Lógica difusa.	
		Computación evolutiva.	Dispositivos médicos implantables.
		Biomateriales absorbibles.	
		Redes de sensores inalámbricas.	Robots de asistencia a discapacitados.
		Fusión de sensores.	
		Teorías de manipulación.	
		Planeación de movilidad.	
		Árboles de decisión.	
		Modelado estadístico.	
		Lógica difusa.	
		Computación evolutiva.	
Diseño mecánico.			
Controles automáticos.			
Sistemas de razonamiento basado en casos (CBR).			
Sistemas multiagentes.			
Biología reproductiva.	Diagnóstico genética de pre-implantación (PGD).	Tratamientos de fertilidad.	
	Fertilización in vitro (IVF).		
	Inyección intracitoplásmica de espermatozoides (ICSI).		
	Amplificación de ADN para <i>screening</i> .		
Nutrición	Procesos de conservación y mejoramiento.	Agentes bioactivos.	Alimentos funcionales.
		Fortificación.	
		Bacterias para la fermentación láctea.	
		Liofilización.	
		Caracterización de lactobacilos bulgáricos.	
Desnaturalización de enzimas.			
Ciencias sociales	Educación.	Software para aplicaciones móviles en apoyo a la educación a distancia.	Programas flexibles de actualización profesional.
	Educación.	Datos digitales.	
	Educación.	Metodos de procesamiento de datos.	
	Educación.	Sistemas de administración de información.	
	Educación.	Tutores inteligentes.	
	Educación.	Computación evolutiva.	
	Educación.	Sistemas expertos.	

Fuente: elaborado por el grupo de desarrollo regional ITESM.

• Educación personalizada, vitalicia y universal

Se define como: la evolución hacia una educación para la vida, en el ámbito productivo, sin fronteras de tiempo ni espacio. Es una educación acorde a las etapas evolutivas del ser humano, de mayor calidad, pertinente a las necesidades de la sociedad, más equitativa, de mayor flexibilidad en su acceso y basada en el desarrollo de capacidades para la adaptación.

Los principales detonadores son: las TIC's, los medios masivos de comunicación, la globalización, los cambios en la pirámide poblacional, los cambios en la demanda laboral y la virtualización.

¿Qué está generando? Educación a distancia, expandir la educación transfronteriza, flexibilidad en los procesos

de trabajo, universidades corporativas, digitalización de la información, nuevos modelos y nuevas situaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje, facilitación de acceso al conocimiento.

Oportunidades de negocios: juguetes y videojuegos educativos, material didáctico-interactivo para personas con capacidades diferentes, certificaciones y diplomados en áreas específicas, servicios de traducción de materiales didácticos y de evaluación a diferentes idiomas y lenguas indígenas, cursos y capacitación a distancia y desarrollo de material didáctico-multimedia.

Áreas de impacto: educación, telecomunicaciones, capacitación de recursos humanos y computación. Ver cuadro 7.

Cuadro 7

Taxonomía: educación personalizada, vitalicia y universal

Áreas de aplicación	Áreas de aplicación específica	Tecnologías	Productos y servicios
Material didáctico	Fabricación de juguetes y demás productos de contenido educativo.	Transmisión y presentación de imágenes.	Juguetes educativos
			Videojuegos educativos (Para el cuidado del medio ambiente por ejemplo).
			Videojuegos educativos para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales a diferentes niveles.
	Diseño y desarrollo de material didáctico multimedia para educación básica.	Plataformas de acceso con fines educativos.	Diseño de páginas interactivas para la enseñanza-aprendizaje de habilidades lógico-matemáticas y lingüísticas.
			Paquetes didácticos multimedia para enseñanza de ciencias sociales a diferentes niveles (historia, geografía y educación cívica).
		Inteligencia ambiental.	Materiales didáctico-interactivos para la alfabetización a personas débiles visuales, sordos y con capacidad diferentes. Material de educación física
Aprendizaje	Diseño de software para el aprendizaje personalizado.	Software para aplicaciones móviles en apoyo a la educación a distancia.	Portales de búsqueda de información por área de interés.
			Software de simulación con bases educativas para modelación económica.
	Programas tutoriales.	Plataformas de acceso con fines educativos.	Weblogs de casos prácticos didácticos articulados en diversas disciplinas (Economía, administración, derecho, contabilidad, finanzas, mercadotecnia...etc).
			Bases de datos comparativas de información comercial y económica de diferentes países.
Capacitación y certificación	Capacitación.	Comunicaciones.	Servicios de evaluación y certificación de cursos en línea.
			Cursos de capacitación a docentes en tutorial a distancia.
		Datos digitales.	Cursos de capacitación a docentes en utilización de material multimedia.
Servicios de apoyo	Investigación educativa.	Métodos de procesamiento de datos.	Servicios de investigación de necesidades del mercado laboral y educativo para el diseño de perfiles de egreso.
			Baterías de exámenes por campos del conocimiento para diferentes niveles educativos.
	Desarrollo de material audiovisual en apoyo a la enseñanza en lenguas indígenas.		Servicios de traducción de materiales didácticos y de evaluación a diferentes idiomas y lenguas indígenas.

Fuente: elaborado por el grupo de desarrollo regional ITESM.

4. Conclusiones

- ℘ Los resultados generados en el proyecto Identificación de Oportunidades Estratégicas para el Desarrollo (IOED) es un proyecto pionero en México que busca unir a todos los tomadores de decisiones para encontrar nuevos caminos para el desarrollo estatal.
- ℘ Uno de los resultados de la investigación fue la importancia del sector educativo en Puebla y la viabilidad de ser considerado un *clúster*. En el análisis efectuado por clase de producto, se demostró que las actividades relacionadas al *clúster* de servicios educativos son efectivamente impulsoras de la actividad económica.
- ℘ Se detectaron posibles oportunidades de negocio y la infraestructura que será necesaria desarrollar dentro de Puebla para hacer posible que este *clúster* tenga un desarrollo importante. Los proyectos generados y administrados por cada uno de los grupos asociativos para la competitividad (GAC's) son hoy una realidad. Estos grupos enfocan sus esfuerzos para que el Plan Estatal de Desarrollo sea coherente a las necesidades del sector educativo, e impulse el crecimiento y desarrollo económico en la región.
- ℘ El *clúster* de servicios educativos tiene un enorme potencial de negocio, en razón a que alrededor de estas actividades se generan otras que dan soporte y apoyo, tal y como se determinó en la anatomía del mismo. Puebla tiene un número importante de universidades, centros tecnológicos, facultades y escuelas de educación superior que demandan muchos servicios tanto para estudiantes como para profesores. Además, estas actividades pueden atraer inversiones industriales al estado gracias al enorme capital intelectual existente. No es una sorpresa encontrar centros de investigación trabajando en desarrollo de productos para la industria local, e incluso para proveer de estos servicios a la industria localizada fuera de Puebla.
- ℘ La megatendencia social nueva estructura demográfica y familiar provee información interesante como lo es el nuevo rol de la mujer. Cada día hay mayor equidad, participando más en el mercado laboral y teniendo una mayor educación formal, lo que a su vez, genera nuevas necesidades en el seguimiento a la educación de los hijos que están más tiempo solos y frente a un gran bombardeo de los medios masivos de comunicación como son la computadora y la televisión. Esto genera nuevas oportunidades de desarrollo y nuevos retos en el sector educativo y serán generadoras de nuevas oportunidades para el *clúster*.
- ℘ Los avances en la mejora de salud permiten una mayor esperanza de vida, lo que proyecta un mayor número de personas de la tercera edad; así que es necesario crear espacios de formación y desarrollo continuo, desarrollando nuevos esquemas de capacitación adecuados, los cuales están relacionados muy estrechamente al *clúster* de servicios educativos.
- ℘ La megatendencia social educación personalizada, vitalicia y universal refuerza la necesidad de preparar este nuevo *clúster* de servicios educativos ante los grandes cambios sociales y tecnológicos para mantener la vanguardia de la educación y ¿Por qué no ir más allá de un sólo *clúster* de educación hacia un *clúster* que convierta a Puebla en una ciudad del conocimiento?
- ℘ Por último, es notoria la necesidad de investigar y desarrollar más las tecnologías de la información y las comunicaciones, incluida en este rubro el desarrollo del *software* especializado y de movilidad. En los centros de investigación de las principales universidades (Cuadro 1) todas incluyen al menos un centro dedicado a este tema, lo que hace que se cuente con capital humano y capital de ciencia y tecnología adecuado para dar soporte a la integración de este nuevo *clúster* de desarrollo para la ciudad de Puebla.

5. Bibliografía

- Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey (2009). Las Megatendencias Sociales actuales y su impacto en la identificación de oportunidades estratégicas de negocios. FEMSA, Tecnológico de Monterrey.
- Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey (2009) Las Megatendencias Tecnológicas actuales y su impacto en la identificación de oportunidades estratégicas de negocios. FEMSA, Tecnológico de Monterrey.
- Guerra, L.; San Román, G; Tejeda, E & Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey (2009). Anatomía de los *clusters* económicos de mayor impacto en el desarrollo de México. FEMSA, Tecnológico de Monterrey.
- Martín, D; López, M. (2000). Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo del Estado de Puebla FEMSA, Tecnológico de Monterrey.
- Naisbitt, J., & Aburdene, P. (1990). *Megatrends 2000: Ten New Directions for the 1990's*. New York: William Morrow and Company, INC.
- Reporte del Banco Mundial (2006). La competitividad en México. Alcanzando su potencial. Banco Mundial.