

# Aspectos en Informática de las MIPYMES comercio y de servicios en una ciudad de la Región Frontera Norte de México

Brenda Leticia Flores Rios y Gildardo Rodríguez Torres

Instituto de Ingeniería. Universidad Autónoma de Baja California.  
Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas. 2005.

## Resumen

Integrar a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) dentro del contexto de la globalización, es preocupación de las universidades y del gobierno. Una estrategia es que las MIPYMES hagan uso de la informática como herramienta tecnológica en beneficio a la generación y aplicación del conocimiento. En este documento, se presentan los aspectos en informática de las MIPYMES dentro del sector comercio y de servicios que existen en una ciudad de la Región Frontera Norte de México. El objetivo es conocer la visión que tienen los empresarios respecto al uso e impacto de la informática dentro de sus procesos organizacionales así como el rol de los profesionistas egresados de las universidades de dicha localidad. Los resultados que se han obtenido, reflejan que las MIPYMES hacen uso de la informática para desempeñar sus actividades diarias, pero desconocen gran parte de los beneficios que se pueden obtener de ellas.

**Palabras clave:** Informática, MIPYMES del sector comercio y de servicios.

## 1. Introducción

El entorno económico actual se caracteriza por ciclos de producción cortos, servicios rápidos de atención a clientes, consumidores más exigentes, una competencia global, el uso y desarrollo de la tecnología y la reestructuración de las organizacionales originada por crecimientos, alianzas y absorciones. Ante tales desafíos y un dinamismo continuo de la economía mundial, es importante hacer uso del conocimiento, la información y herramientas tecnológicas, como fuentes fundamentales de bienestar y progreso. México está reconociendo la adopción y adaptación de mejores prácticas [Dagnino, 2000] y el planteamiento de directrices, políticas, metas y planes de desarrollo económico, los cuales impacten en los aspectos social y educativo [Fuentes, 2001], de manera que le permita alcanzar un crecimiento económico, sostenido, equilibrado y sustentable para su sector empresarial.

### 1.1. Las MIPYMES en México

Las empresas existentes en México se clasifican de acuerdo al número de empleados y su volumen de ventas, según lo especifica el Programa para el Desarrollo Integral de la Industria Mediana y Pequeña, aprobado por el Decreto Presidencial y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 30 de Abril de 1985. El 30 de Diciembre de 2002, se publicaron en el DOF los criterios de

estratificación de las empresas en México de acuerdo al sector industrial, comercio y de servicios, como se muestra en la tabla I.

**Tabla I. Estratificación de las empresas en México por número de trabajadores**

Tamaño	Sector		
	Industrial	Comercio	Servicios
Micro	0-10	0-10	0-10
Pequeñas	11-50	11-30	11-50
Medianas	51-250	31-100	51-100
Grandes	251 -	101 -	101 -

El sector servicios se refiere a la actividad que facilita la producción a otros sectores y comprende una gama de productos intangibles como consultorías jurídicas, actividades turísticas, transporte de mercancía, servicios de inmuebles o relacionados al alquiler, servicios médicos o asistencia social, asesoría profesional y técnica, entre otros. El sector comercio se encuentra constituido por establecimientos cuyo objetivo es el de atender la demanda específica de ropa, calzado, artículos deportivos, productos farmacéuticos y medicinas, materiales para construcción, ferreterías, por mencionar algunos.

En el año 2004, el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM<sup>1</sup>) reportó que en México existen 582,198 empresas. De éstas, 526,963 corresponden a empresas del sector comercio y de servicios, las cuales representan el 90.5%, mientras que el 9.5% restante son empresas del sector industrial [SIEM, 2004]. En la tabla II se muestra que el 91% de las empresas son micro, mientras que las pequeñas, medianas y grandes empresas conforman el 6%, 2% y 1% respectivamente.

**Tabla II. Número de empresas existentes en México**

Tipo	Número
Micro	528,684
Pequeñas	35,731
Medianas	11,063
Grandes	6,720
Total	582,198

Según la United States Small Business Administration (SBA) las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) son una fuente importante de generación de empleo, contribuyen a mejorar la distribución del ingreso y son dinámicas e innovadoras; características que ayudan a fortalecer la competencia y eficiencia económica de un país [SBA, 1999]. En este sentido, las MIPYMES mexicanas son todas aquellas unidades económicas diferenciadas cada una por capital, activos y volumen de ventas, pero dedicadas a la producción, comercialización o prestación de servicios, utilizando su recurso humano.

El gobierno de México junto con algunas universidades están unificando esfuerzos y proponiendo estrategias con el objetivo de que las MIPYMES de la Región Frontera Norte, logren ser parte del contexto de la globalización. Dichos esfuerzos integran estudios o diagnósticos de diversas áreas de especialidad, los cuales se apoyan de programas de vinculación, seguimiento a egresados, proyectos de investigación, entre otros [Arteaga Medina, 2002].

## 2. Región Frontera Norte de México

Región formada por una extensión de 3,152 km desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México,

<sup>1</sup> El SIEM integra un registro de las empresas existentes, el cual es accesible a confederaciones, autoridades, empresas y público en general, vía Internet. Las empresas deben de pagar una tarifa para inscribirse al SIEM en base a su giro y el número de empleados que laboran en ellas.

conformada por una zona paralela a la línea divisoria de 105 km hacia el sur y en la cual se ubican, a lo largo de esta franja, los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Dicha región fronteriza reside en una correlación de catorce pares de ciudades hermanas (Tabla III), cada uno formado por una ciudad mexicana y una estadounidense, las cuales son sede de intercambios económicos, políticos y socioculturales [Sowel, 2000]. Durante los últimos 20 años, la población de los seis estados fronterizos ha crecido hasta alcanzar 16.5 millones de habitantes, representando el 17% del total del país [PDR, 2002].

**Tabla III. Pares de ciudades hermanas de la Región Frontera Norte de México**

México (ciudad – estado)	Estados Unidos (ciudad - estado)
Tijuana, Baja California	San Diego, California
Mexicali, Baja California	Calexico, California
San Luis Rio Colorado, Sonora	Yuma, Arizona
Nogales, Sonora	Nogales, Arizona
Naco, Sonora	Naco, Arizona
Agua Prieta, Sonora	Douglas, Nuevo México
Palomas, Chihuahua	Columbus, Nuevo Mexico
Ciudad Juárez, Chihuahua	El Paso, Texas
Ojinaga, Chihuahua	Presidio, Texas
Ciudad Acuña, Coahuila	Del Río, Texas
Piedras Negras, Coahuila	Eagle Pass, Texas
Nuevo Laredo, Tamaulipas	Laredo, Texas
Reynosa, Tamaulipas	McAllen, Texas
Matamoros, Tamaulipas	Brownsville, Texas

La presidencia de la República de México ha considerado que la región de la Frontera Norte (RFN) constituye un área estratégica de oportunidades, detonadora del crecimiento económico y social del país, capaz de generar recursos y servir como modelo de desarrollo nacional [PND, 2001]. El SIEM especifica que en los estados de la RFN existen 93,229 empresas. También indica la posición de cada uno ellos respecto a los 32 estados de la República Mexicana (Tabla IV).

**Tabla IV. Número de empresas registradas en la Región Frontera Norte distribuidos por estados**

Lugar	Estado	Número
5	Chihuahua	26,385
7	Nuevo León	24,224
11	Tamaulipas	13,541
16	Baja California	10,361
17	Sonora	9,834
19	Coahuila	8,884
	Total	93,229

Fuente: SIEM. 2004.

El Programa de Desarrollo Regional 2001-2006 está orientado a resolver problemáticas de los sectores: Agropecuario y Pesquero, Agua, Energía, Medio Ambiente, Comunicaciones y Transporte, Puertos de Internación, Turismo y Banca de Desarrollo. De los 52 estrategias definidas, el Sector de Comunicaciones y Transporte especifica la modernización de servicios de telecomunicaciones a través del Sistema Nacional e-México<sup>2</sup> [PDR, 2002]. En palabras de su coordinador, Javier Pérez Mazatán el Sistema Nacional e-México se define como el instrumento de la sociedad mexicana para llevarla a la sociedad de información, mediante la transformación de los servicios digitales de aprendizaje, que incluyen educación para la vida y el trabajo, de salud en todos sus ámbitos; de promoción económica a las pequeñas y medianas empresas y de un gobierno más transparente y cercano al ciudadano [Oseguera, 2005]. También especifica la importancia de la interacción del sistema con los estados. Sin embargo, dentro del Programa de Desarrollo Regional no se definió alguna iniciativa para la capacitación o utilización de las Tecnologías de Información (TI) dentro del sector empresarial, a pesar que 4 de los 6 estados de la RFN están arriba de la media de los estados con mayor empresas en México.

### 3. Profesionistas en Informática en México

Alfredo Vogel (2001) señala que la informática como tal, también es una actividad con una participación creciente en la economía mexicana e impacta positivamente la competitividad de diversos sectores productivos. En un sentido general, la informática es definida como el conjunto de técnicas orientadas al tratamiento lógico y automatizado de

<sup>2</sup> El Sistema Nacional e-México está integrado por los elementos de e-Aprendizaje, e-salud, e-Gobierno y e-Economía.

la información para una adecuada toma de decisiones [Télles Valdez, 2003] y su origen se le debe a Phillipe Dreyfus en el año de 1962. La informática está relacionada con elementos de hardware, software, bases de datos, redes, interacción hombre-máquina, personas y procesos relacionados para recolectar, manipular, almacenar y procesar datos para convertirlos en información valiosa [Stair y Reynolds, 2000].

En los últimos años, se ha insistido en la necesidad de que las MIPYMES se apoyen de los profesionistas en informática y computación, así como del uso de las TI para la toma de decisiones adecuadas y oportunas que permitan enfrentar los desafíos complejos del sector donde se encuentren [Barceló Valenzuela, 2003]. Los modelos curriculares constituyen un estándar nacional que fija los contenidos de todas las profesiones de informática y computación de México [ANIEI, 1997]. Éstas se especifican en la clasificación de Ingeniería y Tecnología, ocupando el segundo lugar en demanda detrás de las carreras orientadas a las Ciencias Sociales y Administrativas [ANUIES, 2003].

Dentro de las universidades se plantea la forma de identificar las necesidades de los sectores productivos para asegurar que sus egresados puedan satisfacer la demanda. Una técnica para obtener información, es el programa de seguimiento de egresados implementado en las universidades de México. Los aspectos relevantes que tiene este programa son conocer la problemática, el campo y desarrollo profesional de los egresados, que ayuden a retro-alimentar el quehacer educativo de las instituciones [Departamento de Egresados de CESUES, 2003], crear una estrategia táctica que permita, a la luz de la situación laboral y profesional de los egresados, adecuar, si así se requiere, o en su caso promover los planes de estudio que una Institución educativa oferta [Universidad Autónoma de Colima, 2003], fortalecer el vínculo de identidad y pertinencia entre la universidad y sus egresados [Universidad Autónoma de Baja California, 2003], recibir información de aquellos que ya han sido formados y que se han enfrentado a situaciones reales en el mercado laboral y profesional [Universidad Autónoma de Chihuahua, 2003].

La Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI) ha clasificado los programas en informática y computación existentes en 4 perfiles: Ingeniero en Computación (IC), Ingeniero en Sistemas Computacionales (ISC), Licenciado en Informática (LI) y Licenciado en Ciencias Computacionales (LCC) [Ellerbracke y Lomelí, 2002]. En México existen diferentes planes

de estudios para los programas en informática, además de contar con diferentes nombres para cada uno de ellos. Según datos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) se reportaron 7,019 programas a nivel licenciatura distribuidos en 90 diferentes tipos de carreras en informática [ANUIES, 2003]. Sin embargo, ANIEI especifica que dichas licenciaturas cuentan con objetivos similares, los cuales coinciden en proporcionar a los estudiantes los conceptos sobre matemáticas, entornos sociales, metodologías de ingeniería de software, tratamiento para el manejo y recuperación de información, arquitectura de computadoras, redes, interacción hombre-máquina y software de base en respuesta a los requerimientos de las organizacionales públicas y privadas.

En el estudio *Análisis de la evolución (1971-2001) y tendencias (2001-2005) de los Programas de Informática y Computación en México*, se presentan datos sobre la eficiencia terminal de egreso de la licenciatura con el perfil de la ANIEI [Ellerbracke y Lomeli, 2002]. Este estudio reporta que desde 1971 se ha registrado un crecimiento constante en el número de egresados. El estudio confronta la realidad mexicana con la de los Estados Unidos de Norteamérica, muestra mapas y tablas comparativas de las principales ciudades y estados en México, además de categorizar los perfiles de la ANIEI. Muestra las ciudades con mayor número de egresados de programas de Informática y Computación, en donde aparece el estado de Sonora con la ciudad de Hermosillo y el estado de Baja California aparece con tres ciudades: Mexicali, Tijuana y Ensenada como se observa en la tabla V.

**Tabla V. Número de egresados de informática en el periodo 1971-2001.**

Ciudad, Estado	Número de egresados
Hermosillo, Sonora.	1,195
Mexicali, Baja California.	2,989
Tijuana, Baja California.	1,425
Ensenada, Baja California.	703

Fuente: ANUIES.

En la tabla VI se muestra el número de profesionistas por cada mil habitantes (Población/Egreso) y el número de egresados de las carreras de Informática y Computación con el que contaba cada estado de la RFN en el 2001 y el pronóstico acumulado hasta el año 2005; los datos son ordenados por estados con mayor número de profesionistas a nivel nacional [Ellerbracke y Lomeli, 2002].

**Tabla VI. Profesionistas en Informática y Computación (1971-2005) distribuidos por estados de la Región Frontera Norte de México**

Lugar	Estado	Egreso	Población/Egreso
2	Nuevo León	23,771	6
4	Tamaulipas	14,926	5
7	Coahuila	10,663	5
9	Chihuahua	8,112	3
10	Baja California	7,237	3
12	Sonora	6,035	3

#### 4. Problemática

Las MIPYMES son consideradas parte medular para el desarrollo de la economía de México, sobre todo en algunas zonas geográficas como los estados del centro y la Región Frontera Norte de México [Sowel, 2000]. Su integración a las dinámicas actuales depende de las estrategias y prácticas que se lleven a cabo, pues ello les permitirá organizar sus operaciones e integrar sus diferentes departamentos a fin de conformar estructuras flexibles que se adapten a los cambios que marque el entorno. Sin embargo, con frecuencia se realizan estudios en relación con las grandes empresas transnacionales y macroempresas, sin considerar el rol que tienen las MIPYMES para algunos sectores de la población y para la economía misma [Arteaga Medina, 2002].

Asimismo, las MIPYMES carecen de una colaboración estrecha con las universidades, lo que no permite la integración del conocimiento y la especialización entre el sector académico y laboral. Esto, a su vez, provoca que el micro y pequeño empresario mexicano no contrate o solicite consultorías por parte de los expertos en el área de informática, los cuales pueden mejorar o proponer mejoras a sus actividades empresariales [Rodríguez Torres, 2005]. Este hecho no permite que las MIPYMES puedan establecer líneas de acción adecuadas para aprovechar la TI y utilizarla para brindar soporte o automatizar sus procesos administrativos y de servicios a sus clientes, de manera que les permita mayor competitividad dentro de la región. De igual forma, dicha carencia tampoco es detectada por el profesionista en informática, quien al no conocer tal necesidad, no cuenta con la posibilidad de proponer soluciones a las empresas.

Por otro lado, ANIEI pronosticó que para el 2005, México tendrá más de 10,000 profesionistas en informática distribuidos en 13 ciudades de la república mexicana. De las 13 ciudades, 7

corresponden a los estados de la RFN: Mexicali, Chihuahua, Ciudad Victoria, Saltillo, Monterrey, Torreón, Tampico y Cd. Victoria [Ellerbracke y Lomelí, 2002]. En dicho pronóstico no se menciona a ninguna ciudad del estado de Sonora, independientemente de la cercanía a la RFN. De igual manera, Barceló Valenzuela y Pérez (2003) señalan que existen pocos trabajos de investigación que permitan conocer la situación real de los sistemas de información, como parte de la TI, en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

El carecer de esta información no se puede desarrollar una orientación de la PYMES-TI para ser más competitivas en el ámbito regional, nacional e/o internacional. Dicha carencia de información tampoco permite hacer fuertes inversiones en infraestructura tecnológica por parte de empresas que ofrecen tecnología, ya que no se sabe si las empresas regionales la utilizarán y si le sacarán todo el provecho [Barceló y Pérez, 2002]. Lo anterior, expone la escasa información sobre la operación y la opinión que los empresarios tienen sobre la modernidad informática de las empresas en una ciudad Sonora que pertenezca a la RFN, de donde se deduce la poca vinculación de las MIPYMES con los profesionistas en informática, el sector gobierno y las universidades.

Por lo expuesto anteriormente, en el marco de la Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California, se desarrolló la presente investigación con el objetivo de realizar un análisis en informática de las MIPYMES que pertenecen al sector comercio y de servicios en una ciudad del estado de Sonora y de la RFN de México. El propósito es realizar un diagnóstico en informática de las MIPYMES bajo estudio e identificar y evaluar los factores que influyen para que el profesionista en informática, egresado de las universidades de dicha ciudad, se integre a las actividades económicas de la misma.

## 5. Caracterización del caso de estudio

El municipio de San Luis Río Colorado, Sonora (SLRCS), lugar donde se desarrolló la presente investigación, pertenece al conjunto de las catorce ciudades mexicanas mencionadas en la Tabla I y a los 80 municipios de la franja fronteriza. SLRCS cuenta con 145,006 habitantes, tiene una tasa de crecimiento del 2.77% y presenta una densidad poblacional del 17.2 hab/km<sup>2</sup>, ocupando en este último aspecto, el cuarto lugar en el estado de Sonora [INEGI, 2000]. Desde 1939, en SLRCS se han creado empresas con diversos giros, dentro de

las cuales se encuentran hoteleros, productores y proveedores de la construcción, cooperativas de comerciantes de transporte, horticultores, ejecutivos de ventas y mercadotecnia, maquiladores y de producción pesquera. Sin embargo, la actividad económica de SLRCS es originada principalmente por las empresas del sector comercio y de servicios las cuales generan 15,870 empleos representando el 46% de la población activa [CEEM, 2000].

Las empresas de SLRCS están inmersas en una dinámica de subsistencia, dadas las características del sector comercio y de servicios, así como el entorno comercial que se realiza en la RFN. De acuerdo al SIEM existen 9,834 empresas registradas en el estado [SIEM, 2004] (Tabla VI). De éstas, 1,508 son MIPYMES registradas en el municipio de SLRCS [CEEM, 2000]. Las empresas consideradas en el estudio representan el 82.7% de las MIPYMES del sector comercio y de servicios ubicadas en la zona urbana del municipio en cuestión.

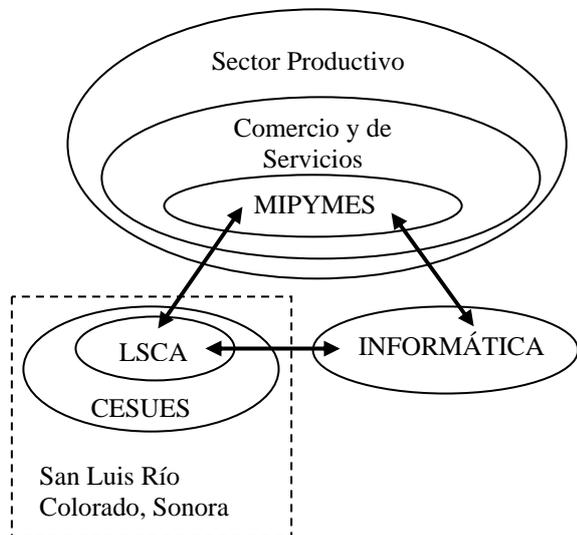
Dicho municipio cuenta con 2 instituciones de nivel superior, de las cuales sólo el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES) ofrece estudios de licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos (LSCA) desde el año de 1993. Los profesionistas egresados de la carrera LSCA, pertenecen al perfil de LI de la clasificación de ANIEI, cuentan con conocimientos en el área de la administración y sistemas computacionales; su desempeño dentro del mercado de trabajo, ha permitido constatar la pertinencia y actualización de los programas educativos de CESUES.

En el 2001, dentro del proyecto de Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) de CESUES, se definió el departamento de Seguimiento de Egresados el cual tiene como objetivos evaluar el desempeño profesional de éstos egresados, en los distintos programas educativos, para contar con información significativa referente a las necesidades de los sectores donde se desarrolla el profesionista egresado de esta institución, para ser utilizada en la toma de decisiones académico-administrativas tendientes a ajustar los procesos y medios a través los cuales se desarrolla la formación de sus alumnos [Departamento de Egresados CESUES, 2003]. CESUES desea formar profesionistas en LSCA que ofrezcan soluciones a los problemas de la automatización, creación, implementación y desarrollo de sistemas administrativos y de información para los diversos sectores productivos del municipio, del estado y del país.

## 6. Metodología

El problema fue abordado desde una perspectiva sistémica [Jahansen Bertoglio, 1993]. Un sistema está compuesto por subsistemas interrelacionados. Cada uno de ellos tiene, a su vez, una estructura jerárquica hasta que se llega a alguno de los niveles más bajos del subsistema elemental. De esta forma, el sistema bajo estudio fue dividido en subsistemas que a su vez pertenecen a un supersistema.

La Figura 1 muestra que el supersistema es el municipio de SLRCS, los subsistemas con los cuales tiene una interrelación son el sector productivo (compuesto por la industria, el comercio y los servicios), CESUES y la informática. De igual forma, del subsistema CESUES se selecciona el sistema LSCA representando a los profesionistas en informática, quienes tienen una relación directa con las MIPYMES del comercio y servicios, quienes a su vez se apoyan de herramientas informáticas para desempeñar sus actividades. En el establecimiento de los criterios de inclusión se consideraron las características del sistema bajo estudio, su importancia e impacto económico mencionados previamente.



**Figura 1. Visión Sistémica del problema**

Se siguió una metodología de tipo mixto, es decir cuantitativo-cualitativo [Hernández Sampieri *et al.*, 2003], tomando la técnica de Arias Galicia (1994). El tamaño de la muestra, se basó de las 2,400 de las empresas inscritas en la Secretaría de Hacienda delegación SLRCS. Dado que la población específica a considerar es la zona urbana, la población ( $N$ ) representa el 82.7% correspondiente a 1,985 empresas, de las cuales sólo 1,508 son MIPYMES y 1,273 pertenecen al sector comercio y

de servicios. Se procedió a determinar el tamaño de la muestra ( $n$ ) que permitiera obtener resultados significativos, con un nivel de confianza del 95% y una precisión de 0.01 [Tripla, 2000], obteniendo que esta fue de 109 MIPYMES.

Se aplicaron encuestas y entrevistas como técnicas de recopilación de información primaria para analizar, primeramente, los componentes de hardware y software utilizados en las MIPYMES del municipio. En la encuesta, el muestreo fue no probabilístico del tipo de cadenas o redes [Hernández Sampieri *et al.*, 2003], debido a que la encuesta se iba a realizar en las MIPYMES donde laboran egresados de CESUES o los encuestadores tienen una relación directa con la universidad. La decisión se debe a que el número de preguntas técnicas requerían ser contestadas por las personas del área de informática. Asimismo, la encuesta fue definida como un diseño exploratorio [Arias Galicia, 1994]. La encuesta se diseñó en 7 secciones divididas en dos bloques, el primero contiene una sección general y el segundo corresponde a la parte técnica. Las primeras cuatro partes del primer bloque, permiten conocer el uso de la informática y tipos de software utilizados en el municipio, los procedimientos que se tienen para implementar los sistemas de cómputo, el nivel de estudios de los operadores y administradores de la informática, así como la institución educativa de la cual egresaron. El segundo bloque, compuesto por tres secciones, se enfoca a detectar las problemáticas de cómputo existentes, los tipos de servicios informáticos y la forma en la que se administra la informática dentro de las MIPYMES.

En el caso de la entrevista se utilizó, para la selección de la muestra, el método probabilístico aleatorio simple [Hernández Sampieri *et al.*, 2003], donde todas las MIPYMES tuvieron las mismas posibilidades de ser seleccionadas. Las entrevistas dirigidas tenían como propósito conocer la necesidad del profesionista en informática y la visión que tienen los empresarios respecto al uso e impacto de la informática dentro de sus empresas. Debido a que con la entrevista se debía conocer la actitud de la alta dirección o asesores de las empresas hacia la informática, se seleccionó la escala Likert, puesto que ésta permite conocer la consistencia de lo que las personas dicen, piensan o hacen, de forma que dadas determinadas conductas se pueden predecir otras [FishBeien, M y Ajzen, 1975]. La entrevista consistió de 14 preguntas divididas en 4 secciones. Las primeras dos de ellas orientadas a conocer la visión y disposición de los empleados hacia la informática. En la tercera sección, se buscó encontrar las necesidades y oportunidades de desarrollo de proyectos de

automatización de procesos por medio de las TI dentro de las empresas. La última sección se centró en el grado de conocimiento y aceptación que se tiene en las empresas acerca de los profesionistas en informática egresados de CESUES. Este instrumento se aplicó en el periodo de Agosto-Septiembre 2003, mientras que las entrevistas fueron realizadas en los meses de Febrero a Abril 2004.

## 7. Análisis de resultados

Los resultados obtenidos muestran que de las 109 MIPYMES estudiadas, el 87% conoce la importancia que tiene la informática para ellos. Asimismo, 79% de los empleados que laboran en ellas mostraron entusiasmo e interés por participar en cursos de actualización; dato que podría ser tomado en cuenta para establecer vínculos de colaboración con las universidades y organismos de apoyo empresarial establecidos en la región. De las 109, el 36% no cuenta con equipo de cómputo, 39% tiene 1 o 2 máquinas y el 25% cuenta con más de 3.

En el aspecto de software, del 64% de las empresas que poseen equipos, los más utilizados fueron paquetes administrativos para la generación de reportes, contabilidad, nómina, inventario y administración de recurso humano. Sobre la procedencia y desarrollo de los sistemas de información, el 43% es desarrollado internamente. El sistema operativo más utilizado es Windows y solo el 3% tiene otro distinto. A nivel general, el 50% cuenta con sistema operativo en red en Windows 2000 server y Windows NT. Estos sistemas operativos son los que se encuentran instalados cuando se compra el equipo, por lo que existe una dependencia sobre los sistemas de Microsoft, un desconocimiento de alternativas de equipos y software y una falta de asesoría profesional. Los 3 problemas que manifestaron fueron en relación a redes de telecomunicaciones (40%), de hardware (26%) y de software (26%).

En el aspecto de recurso humano, se encontró que dos terceras partes tienen estudios a nivel licenciatura y la fuerza laboral es desempeñada por personas entre 20 y 40 años. Se descubrió que el 65% de las empresas cuentan con un departamento que apoye a las actividades relacionadas a las TI, estando conformado en el 40% de los casos por una sola persona y el 21% por más de 3. Dicho personal realiza contratos de asesoría, mantenimiento preventivo (42%), correctivo (25%) o ambos (33%) para sus equipos de cómputo; pero se detectó que sólo el 22% del personal cuenta con un perfil en informática. Las instituciones de procedencia de los

profesionistas que se encuentran laborando en dicho departamento son: CESUES 49%, de la UABC el 20%, Instituto Tecnológico de Mexicali 3%, CETYS Universidad 2% y de otras universidades el 22%.

Las MIPYMES de SLRCS tienen conocimiento de los perfiles de egreso de los profesionistas de CESUES. Sin embargo, sólo un 30% de las contrataciones realizadas son egresados de dicha casa de estudios y un 28% cuenta con estudios a nivel técnico con especialidad en ingeniería, informática o administración. En el caso de la carrera LSCA de CESUES, a pesar de ser una carrera con 9 generaciones, ocupa el segundo lugar después de los Licenciados en Contaduría Pública, y el tercer lugar es para los Licenciados en Administración de Empresas. Se detectó que los sistemas de información contable-administrativos son los de mayor impacto y uso como apoyo a los procesos organizacionales. Los dos datos anteriores, permiten observar que en dicho municipio el mercado laboral requiere de profesionistas para la administración de empresas, la contabilidad y la informática. Esto podría ser una ventaja para que los LSCA den a conocer su campo de acción y propongan mejoras a los sistemas y procesos administrativos, contables y procesos de atención a clientes.

Por otra parte, el conocer la capacidad económica de las MIPYMES permite implementar estrategias de modernidad o mejoramiento informáticos. De esta forma, 63% de las empresas manifestaron contar con recursos económicos para invertir en la informática y contratar en servicios de consultoría. El 62% mostró interés en participar en proyectos de investigación y desarrollo en TI con la Cámara Nacional de Comercio (CANACO) y CESUES. Dicha disposición y oportunidad se debe aprovechar para establecer cadenas de valor e impacto dentro de la visión sistémica representada en la Figura 1, las cuales permitan agregar elementos de apoyos de tipo técnicos, financiero, capacitación y/o asesoría otorgados por Bancas comerciales, Secretaría de Economía, Compañías de Leasing, CANACO, entre otros.

## 8. Conclusiones

Es importante apoyar a las MIPYMES del sector productivo comercio y de servicios, dado que éstas se encuentran inmersas en un mundo que requiere herramientas tecnológicas y profesionistas que contribuyan a incrementar las fortalezas. En este estudio se consideró de relevancia el identificar y analizar los aspectos en informática de las

MIPYMES del sector comercio y de servicios de SLRCS, municipio que pertenece a las catorce ciudades hermanas de la Región Frontera Norte de México.

La inserción de los egresados en el mercado de trabajo es una de las preocupaciones de la sociedad y el gobierno. Esto se ha traducido en una estrategia gubernamental en la cual se destina recursos a las universidades que integren a sus profesionistas al sector productivo llamándolo *certificación*. El desempeño y desenvolvimiento de los profesionistas LSCA (aceptación, acceso, evolución de la vida profesionistas, salarios, entre otros), constituyen algunos de los indicadores más confiables de la pertinencia, suficiencia y actualidad de los programas educativos que sustentan su formación y certificación. Elementos que evidencian indirectamente la calidad de la planta académica de la institución educativa, de la pertinencia y actualidad de sus planes y programas de estudios y de la idoneidad de sus estrategias pedagógicas [Casillas, 1995].

Se entregó un reporte a CESUES con los datos obtenidos, buscando apoyar en la formación de profesionistas LSCA capaces de ofrecer soluciones factibles y eficientes en la automatización de los sistemas que requieren el sector productivo comercio y de servicios; con la finalidad de incrementar la productividad de los bienes y los servicios destinados a satisfacer las necesidades básicas de la región. De igual manera, se considera que el aprovechamiento de las TI dependerá en gran medida de los planes de acción a mediano y largo plazo y de las capacidades económicas y culturales del entorno educativo, empresarial y profesional.

Asimismo, se detectaron algunas oportunidades o áreas de aplicación del conocimiento en TI, las cuales permitan apoyar el desarrollo de las MIPYMES:

- a) Que CESUES permita apoyar a las MIPYMES presentándoles alternativas de solución al uso de la informática dentro de sus procesos.
- b) Aumentar la vinculación empresa-academia-gobierno, para la promoción, difusión y el aprovechamiento de los recursos con que cuenten cada una de las partes proponiendo proyectos de investigación y desarrollo de TI los cuales fortalezcan la productividad y competitividad de las empresas y la interacción del LSCA dentro de escenarios.
- c) Desarrollar software para procesos de comercio y de servicios.

Por último, se espera realizar en otra ciudad fronteriza un análisis en informática. Esto con el objetivo de analizar cualitativamente los aspectos sociales, de informática y de procesos de un sector productivo.

## Agradecimientos

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SESIC) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) por el apoyo brindado para el desarrollo de la investigación, a CESUES por proporcionar personal para aplicar las encuestas y a las MIPYMES de SLRCS por las facilidades otorgadas para la realización del análisis.

## Referencias

- ANIEL. 1997. *Modelos curriculares nivel licenciatura Informática Computación*. 3era. Edición. INEGI. Pp. 96. México.
- ANUIES. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. 2003. Disponible en <http://www.anuiem.mx>
- Arias Galicia. 1994. *Introducción a la metodología de investigación en ciencias de la administración y del comportamiento*. Ed. Trillas. México.
- Arteaga Medina, R. 2002. *Las micro y pequeñas empresas y su entorno*. Revista Paradigmas. Edición Abril-Junio de 2002. México.
- Barceló Valenzuela, Mario. 2003. *El impacto en las PYMES de los Sistemas de Información en Hermosillo, Sonora*. México. Revista de Ingeniería Informática. No. 9. Agosto 2003. Chile.
- Barceló V. Mario y Pérez S. Alonso. *Los sistemas de información en las pequeñas y medianas empresas en el Noroeste de México*. Memorias de I Conferencia Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática, Vol. II, pp. 332-337. Orlando Florida, USA. Julio 2002.
- Casillas M.L. 1995. *Los procesos de planeación y evaluación*. ANUIES. México.
- Centro Estatal de Estudios Municipales (CEEM). 2000. San Luis Río Colorado, Sonora. Gobierno del Estado de Sonora. México.
- Dagnino, R. 2000. *Racionalidad de la interacción universidad-empresa en América Latina (1955-*

1995) en *Dos ejes en la vinculación de las universidades a la producción*. Instituto de Investigaciones Sociales (UNAM). Pp. 29. México.

Departamento de Egresados de CESUES. 2003. Disponible en: <http://www.cesues.edu.mx>.

Ellerbracke Román, S. y Lomelí Mijes, E. 2002. *Análisis de la Evolución (1971-2001) y tendencias (2002-2005) de los programas de Informática y Computación en México*. Pp. 23-24. México.

FishBeien, M. y Ajzen. 1975. Belief attitude, intention and behavior. *An introduction to theory and research*. Massachusetts. USA. Addison Wesley.

Fuentes, R. 2001. *La renovación del proyecto social de la formación universitaria de profesionales de la comunicación*. Revista Renglones. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores del Occidente (ITESO). Pp. 59. Año 16. Abril-Junio 2001. México.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. 2003. *Metodología de la investigación*. 2da. Ed. McGraw Hill. México.

Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI). 2000. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. México.

Johansen Bertoglio, O. 1993. Introducción a la Teoría General de Sistemas. Limusa-Grupo Noriega Editores. México.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2001. *Knowledge work and organization and economic growth. Labour market and social policy ocasional*. Paper No. 50. France.

Oseguera, J. A. 2005. El sistema nacional de e-México. Política Digital. No. 22. Febrero-Marzo 2005. Nexos. Pp. 16-18. México.

Pérez Moreno, Juan Gabriel. 2002. *¿Qué aporta la gestión del conocimiento a la formación?*. Sociedad Mexicana de Computación en Educación (SOMECE). Simposium 2002. Zacatecas, México.

Programa de Desarrollo Regional (PDR) 2001-2006. 2002. Comisión para los asuntos de la Frontera Norte. Secretaría de Gobernación (SEGOB). Presidencia de la República. México.

Programa Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006. 2001. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República. México.

Rodríguez Torres, G. 2005. Necesidades en Informática de las MIPYMES del sector productivo comercio y de servicios. Caso: San Luis Rio Colorado, Sonora. Tesis de Maestría. UABC.

Stair, Ralph M. y Reynolds, George W. 2000. Principios de los sistemas de información. 4ta. Edición. Pp. 21.

Schuteirs R. y Summer M. (1995). *Management Information System*. The Manager's view. Ed. Irwin.

Small Business Administration (SBA). 1999. *The facts about small business development centers. United States*. Government Documents Service. Online Publications.

Sowel, Sarah N. 2000. *Programa Frontera XXI México-Estados Unidos: Reporte de avances 1996-2000*. Ed. Agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (EPA).

Télles Valdez, Julio. 2003. *Derecho informático*. 3era. Edición. Ed. McGrawHill. México.

Tripla, F. M. 2000. Estadística. México. Pearson Educación.

Universidad Autónoma de Colima. 2003. Seguimiento de egresados. Disponible en: <http://digeset.ucol.mx/egresados/lineam.html>.

Universidad Autónoma de Baja California. 2003. seguimiento de egresados. Disponible en: <http://egresados.mx1.uabc.mx>.

Universidad Autónoma de Chihuahua, 2003. Seguimiento de egresados. Disponible en: <http://www4.uach.mx/launiversidad/seguimiento/segegre.htm>.

Vogel Zolondz, Alfredo. 2001. *Nuevas Tecnologías de la Información*. Cap. 2. Pp. 101-106. ED. Edamex. México.