

---

# Algunos factores que inciden en la utilización de los sistemas de información automatizados del sector público de Xalapa, Veracruz

Teresa de Jesús Martínez Martínez\*, Teresa García López\*\* y Ana María Díaz Cerón \*\*

---

## RESUMEN

En este documento, se presentan los resultados de un estudio realizado con la finalidad de conocer la situación, de lo que las autoras denominan sistemas de información automatizados de gran alcance, que constituyen sistemas estratégicos cuyas características distintivas estriban en que deben ser: integrales, modulares y adaptables. En el desarrollo del trabajo, se presupone que la existencia de los mismos, en el sector público, se encuentra asociada a las competencias laborales en informática por parte del personal administrativo usuario de sistemas informáticos, y a la experiencia de los profesionales de la informática del sector público estatal de Xalapa, Veracruz, México. Por tanto, la muestra seleccionada de manera aleatoria, fue de ocho dependencias del gobierno existentes en Xalapa, Veracruz, México que representaron el 50% de la Secretarías existentes en el momento del trabajo de investigación. Así mismo, se identificaron tres unidades en estudio: 1) responsables del área de informática; 2) profesionales del área de informática y; 3) personal administrativo usuario de sistemas de información automatizados. La investigación fue mixta con alcance evaluativo-descriptivo. Para la obtención de información, se diseñaron dos cuestionarios, uno dirigido al personal administrativo y el segundo, al personal del área de informática; también se diseñó una guía de entrevista orientada a los responsables de dicha área.

**Palabras clave:** sector público, sistemas automatizados, competencias laborales en informática.

## ABSTRACT

This document presents the results of a study made with the purpose of knowing the situation, of which the authors denominate long-range automated information systems; they constitute strategic systems, which distinguishing characteristics rest on that must be: integrals, modular and adaptable. In the development of the work, it is assumed that the existence of such, in the public sector, is associate to the labor competitions in data processing on the part of the usuary administrative personnel of computer science systems, and to the experience of the professionals of the computer science in the state public sector of Xalapa, Veracruz, Mexico. Therefore, the selected sample of random way was of eight existing government agencies in Xalapa, Veracruz, Mexico, that represented 50% of the existing dependences at the moment of the research. It also identified three units under study: 1) people in charge of the data processing area; 2) professionals of the computer science area and; 3) administrative user automated information systems. The investigation was mixed with evaluative-descriptive reach. For the obtaining of information, were designed two questionnaires, one was designed directed to the administrative personnel and the second one, to the personnel of the computer science area; also a guide of interview was applied to the people in

charge of this area.

**Keywords:** Public Sector, Automated Systems, Labor Competitions in Data Processing (Computer Science).

## I. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información automatizados (SI) y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) particularmente, a través del procesamiento de datos y la generación de información valiosa, apoyan la sobrevivencia y el desarrollo competitivo de las instituciones en este mundo globalizado, diferenciándolas de la competencia, apoyando en la creación de nuevos productos y/o servicios y nuevas barreras de entrada.

Particularmente, en el sector privado, el uso de SI, ha dado resultados visibles en empresas consideradas como competitivas y líderes en el giro en el que se desarrollan poniendo a la vanguardia a la ciudad, región, estado o país en el que se encuentren (ejemplo: los bancos, tiendas departamentales, etc.), estos sistemas se consideran estratégicos porque proporcionan información para la toma de decisiones y se desarrollan en las organizaciones, principalmente con el fin de lograr ventajas competitivas; a través del uso de la tecnología de información. Este tipo de sistemas, en México, y particularmente en Xalapa, se tienen implementados en el sector privado, y para fines de este trabajo, se les han denominado *Sistemas de información de gran alcance*, ya que se consideran que cuentan con tres características importantes: integralidad, modularidad y adaptabilidad.

**Integralidad.** Permite controlar los diferentes procesos de la organización, entendiendo que todos los departamentos que la componen se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente. Por ejemplo, en una organización pública de educación, el que un profesor solicite un préstamo representa que se generen movimientos de la autorización, el registro y la generación del pago, así como la afectación al sistema de nómina y, por tanto, al registro contable. Si la institución no usa un sistema integral, necesitará tener varios programas que controlen cada uno de los procesos mencionados, con la desventaja de

---

\* Estudiante de la Maestría en Ciencias Administrativas del IIESCA de la Universidad Veracruzana E\_mail: tejemartinez@gmail.com.

\*\* Investigadoras del IIESCA de la Universidad Veracruzana E\_mail: tgarcia@uv.mx y adiaz@uv.mx

---

que la información se duplica, crece el margen de contaminación en la información (sobre todo por errores de captura) y se crea un escenario favorable para malversaciones. En caso contrario, el operador simplemente captura la solicitud, y el sistema se encarga de todo lo demás, por lo que la información no se manipula y se encuentra protegida.

**Modularidad.** Considerando que una organización es un conjunto de departamentos o áreas que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. Una ventaja de la modularidad, tanto económica como técnicamente, es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos con funciones disponibles, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos y necesidades del usuario. Ejemplo: Recursos Humanos, Finanzas, Administración, etc.

**Adaptabilidad.** Es la capacidad de ajuste y/o ampliación del sistema a nuevas necesidades. Un SI no debe ser estático, puesto que las necesidades de información de una organización varían con el tiempo.

Ante la inquietud de conocer algo más acerca de la utilización de los sistemas de información automatizados, con las características antes mencionadas, en el sector público (empresas e instituciones que dependen del Estado y que se encuentran bajo la responsabilidad de funcionarios públicos), se realizó este estudio en el que la pregunta a investigar fue: ¿Cuáles son las causas por las que al parecer no existen sistemas de información automatizados de gran alcance, en el sector público estatal del municipio de Xalapa, Veracruz, México?

Estableciéndose la siguiente hipótesis: "*Los sistemas de información automatizados de gran alcance no existen en el sector público estatal del municipio de Xalapa, Veracruz, México, debido al poco desarrollo de las competencias laborales en informática por parte del personal administrativo usuario de SI, y a la inexperiencia de los profesionales de la informática del sector público estatal de Xalapa, Veracruz, México*".

De acuerdo con la hipótesis planteada, se determinaron conceptualmente las siguientes variables que fueron analizadas durante el desarrollo del estudio:

**Sistemas de información automatizados de gran alcance:** sistema de información automatizado que considera un conjunto de funciones o componentes integrados e interrelacionados que forman un todo, es decir, obtiene, procesa, almacena y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control de las actividades propias de una organización y tienen como características, ser:

integrales, modulares y adaptables.

**Competencia laboral en informática:** es la capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada para el personal administrativo relacionado con el manejo de los SI.

**Experiencia de los profesionales de la informática:** es la capacidad y el grado de conocimientos especializados que tienen los profesionales del área de informática dados por el tiempo que han trabajado en la misma.

## **II. METODOLOGÍA**

El objetivo planteado para el estudio fue el de conocer las causas por las que los sistemas de información automatizados de gran alcance, al parecer, no existen en el sector público estatal del municipio de Xalapa, Veracruz, México, por lo que la población considerada fue específicamente del sector público estatal del municipio de Xalapa, Veracruz, México; en el cual se identificaron en el gabinete legal y ampliado 28 dependencias (Portal-Veracruz, 2007); de las cuales se consideraron solamente a 16 Secretarías, excluyendo las corporaciones dependientes de ellas, tales como subsecretarías o demás instancias. La muestra seleccionada de manera aleatoria fue de ocho dependencias del gobierno existentes en Xalapa, esto es, el 50% de la población.

Posteriormente a la conceptualización de las variables establecidas en la hipótesis, se identificaron las siguientes unidades en estudio: 1) los responsables de las áreas de informática, con respecto a la existencia de los sistemas de información automatizados de gran alcance; 2) el personal que colaboraba en el área de informática para conocer acerca de su experiencia, y 3) el personal administrativo usuario de sistemas de información automatizados, con relación a las competencias laborales.

Para la obtención de información, se diseñaron dos cuestionarios, uno dirigido al personal administrativo y el segundo, al personal del área de informática; también se diseñó una guía de entrevista orientada a los responsables del área de informática. Los cuestionarios en su mayoría se integraron con preguntas de opción múltiple con escala tipo Likert, preguntas dicotómicas y preguntas abiertas. En el diseño de instrumentos, se consideró tanto el objetivo del estudio, como la relevancia de los indicadores que conformaron las variables.

Tanto la guía de entrevista como los cuestionarios se evaluaron a través de pruebas piloto con expertos, con el objetivo de encontrar posibles fallas de entendimiento, de redundancia, de falta de objetividad y así poder rediseñarlos antes

del levantamiento de información en el campo.

Con relación a la recopilación de información, una vez determinada la muestra a estudiar, se procedió a concertar citas vía telefónica para llevar a cabo las entrevistas con los directores del área de informática; para ello, se realizaron citas telefónicamente. Posteriormente, se les solicitó su apoyo para obtener la información de sus colaboradores. Para el personal administrativo, se solicitó la autorización formal al responsable de la dependencia visitada. Cabe hacer mención que aunque el número de dependencias públicas integrantes de la muestra visitada, fue de 8, fue necesario eliminar a dos de ellas. La primera, debido a que no contaba con personal del área de informática y la segunda, porque después de cuatro intentos, no fue posible concertar la cita con el director del departamento de informática.

Una vez concluida la recopilación de la información, se procedió al análisis, a través de estadísticos que permitieran la interpretación de los datos procesados. En el siguiente apartado, se describen los resultados encontrados, estructurados de acuerdo a las unidades en estudio: 1) Responsables del área de informática; 2) Profesionales del área de informática, y 3) Personal administrativo usuario de sistemas de información automatizados (SIA).

### III. RESULTADOS

#### III.1. Directores, Jefes o Encargados del Departamento de Informática

Para identificar las características de directores, jefes o encargados del departamento de informática, se realizaron entrevistas directas con ellos; en este caso, sólo se logró obtener información de 7 personas responsables de dicha área. Las características generales y sus opiniones, conforman este apartado.

La edad en la que oscilan los responsables del área de informática entrevistados, se encuentra entre 38 a 45 años de edad, todos ellos con al menos licenciatura terminada, dos con maestría y dos más con otra licenciatura, con lo que se puede mencionar que el perfil de formación cuenta con un buen nivel. Así mismo, se puede señalar que dicha formación no es en su totalidad del área del conocimiento de informática, sino más bien del área técnica (ingeniería civil) y que debido a que han ocupado cargos importantes (Subdirectores, Encargados, Asistentes, Jefes) y con responsabilidades que tienen que ver con la consecución de los objetivos estratégicos relevantes de las organizaciones en las que han trabajado, se han visto en la necesidad de ampliar sus conocimientos para responder de manera eficiente a los requerimientos de sus funciones actuales.

Se encontró los años promedio de experiencia

en el ámbito informático fue de 14 años, con un tiempo mínimo de 7 años y el máximo de 19 años.

Con respecto al tiempo laborando en el puesto actual, la mayoría de los entrevistados acababa de iniciar su labor, ya que el tiempo promedio de experiencia en el mismo es de tres años, teniendo un máximo de siete años, y un mínimo de dos meses, a la fecha de realización de las entrevistas. Los datos indican que son personas con una amplia experiencia en puestos semejantes, que enfrentan nuevos retos y problemáticas semejantes a las ya vividas. En las entrevistas realizadas, se comentaron varios elementos cuya información se describe en los siguientes apartados.

#### Colaboradores

Se pudo observar y constatar que el personal con el que cuentan las áreas de informática de las dependencias, es realmente escaso para cumplir con todas las necesidades existentes, y que se espera, sean resueltas por el departamento. En algunos casos, sólo se tienen dos personas, mientras que otros llegan a tener hasta 39 integrantes en el área.

No existe un gran apoyo hacia esta área en cuanto a capacitación, los directores no han logrado obtener frutos de las gestiones realizadas, sin embargo, no ha sido limitante para que ellos trabajen y cumplan con los objetivos establecidos, ya que los mismos colaboradores se capacitan, comparten sus conocimientos con los demás miembros del área y, en algunos casos, son ellos los que aportan recursos para obtener capacitación de calidad y de actualización, para no rezagarse, y así cumplir con lo establecido por el área principal de monitoreo de los lineamientos estandarizados para el desarrollo y adquisición de sistemas o aplicaciones informáticas.

#### Ubicación del departamento en el organigrama

En cuatro de las dependencias, el área de informática se encuentra al nivel de las áreas más importantes, dándole la misma jerarquía e importancia que el resto; en las tres restantes no existe un departamento como tal, sino que se encuentra ubicada dentro de otras áreas, sin embargo, realizan las mismas funciones que las que tienen un mayor nivel jerárquico.

De las cuatro dependencias en las que existe el área, una es de reciente creación, y esto ha sido gracias a la gestión que su directivo actual ha hecho, dando resultados, justificando su presencia y ofreciendo respuestas inmediatas al secretario de la dependencia en cuestión. Otra de ellas fue reestructurada tal y como se le conoce ahora y actualmente funciona de forma idónea y correcta, estableciendo las normas y estándares con las que el resto de las dependencias estatales se deben de regir en cuanto a sistematización de información se trate.

### Sistemas de información existentes

Se les cuestionó acerca de la existencia de sistemas de información automatizados y sus características, ya fuesen adquiridos de forma externa o bien desarrollada dentro del área. Se detectó que la gran mayoría de las dependencias no cuenta con un sistema integral de información automatizado de gran alcance, sino más bien con aplicaciones que atienden ciertas necesidades de forma aislada.

Esto sucede debido a las limitantes que se tienen en cuanto al presupuesto, ya que comprar un software de calidad y que cumpla con los requerimientos, implica costos que generalmente están fuera de lo aprobado para la dependencia.

Debido a que se les dificulta la adquisición de sistemas externos, las áreas satisfacen las necesidades de sus usuarios desarrollando sus propias aplicaciones; los directores actuales se encontraron con aplicaciones ya desarrolladas, por lo que sólo se les da mantenimiento, haciéndolas flexibles a los nuevos retos.

Otras limitantes a las que se han enfrentado, han sido, entre otras: la falta de infraestructura que soporte sistemas abiertos, la falta de software que permita un desarrollo de alto nivel, la falta de personal, la falta de presupuesto, etc. No obstante, los entrevistados manifestaron tener el respaldo y apoyo de los jefes superiores, al demostrarles con hechos y resultados los beneficios que trae el contar con un área de informática, y siempre tratando de involucrarlos en el desarrollo de los mismos.

Si bien es cierto que los sistemas internos existentes en las dependencias, cumplen con ciertas funcionalidades y dan respuestas inmediatas a sucesos de relevante importancia para ellas, no se puede decir que se trata de sistemas de información de gran alcance, debido a que no integran a todas las funciones objetivas. Sin embargo, son funcionales y han servido a lo largo de muchos años. Como se puede ver, esta no es la forma más eficiente y eficaz de trabajar en una dependencia pública.

### Problemas en el desarrollo de sistemas

En general, la mayoría de las áreas informáticas se enfrentan con los mismos problemas durante el desarrollo de sistemas de información automatizados. A continuación, se enlistan los más comunes a todas ellas:

1. Falta de presupuesto para desarrollar o comprar algún producto (hardware y software). Todas las dependencias están sujetas a la asignación del presupuesto que se le otorga anualmente al rubro tecnológico en el presupuesto del estado.
2. Resistencia al cambio por parte del usuario. Existencia de ciertos paradigmas hacia la actitud

de no aceptación del uso de sistemas. Se refirieron principalmente a los que no han trabajado con ellos, ya que los que están relacionados con su uso, conocen de los beneficios y utilidad que tienen.

3. Normatividad existente en el gobierno (política). El proceso burocrático en el gobierno es muy largo y tedioso, conllevando al retraso de los proyectos informáticos.

4. Patrocinio. Siempre se requiere del apoyo del superior en turno para el desarrollo de una aplicación, que es quien dará la aprobación o rechazo del desarrollo y sin él, aunque el proyecto sea lo más novedoso e innovador, de nada servirá el esfuerzo realizado.

5. Compromiso por parte de los directores en turno del área. Falta de interés, responsabilidad y capacidad de los titulares en turno, ocasionado por constantes cambios políticos.

6. Escasa cultura informática en todos los niveles. Desconocimiento de temas básicos que lleven a la comprensión de temas de informática, limitando así el buen uso del departamento.

Los actuales directores se han preocupado porque estos problemas no afecten de forma directa al área, realizando de la mejor forma posible, los proyectos en turno, trabajando con lo que se tiene y haciendo adaptaciones y reestructurando propuestas para que puedan ser desarrolladas.

### Perspectiva general de los sistemas

La perspectiva general que se tiene por parte de los directivos de informática de los sistemas existentes, es la siguiente:

Lograr la integralidad de sus sistemas independientes, ubicándose en un 70% el logro de esto, trabajan en el enlace de ellos y poco a poco tratan de cumplir con objetivo primordial de la dependencia. Han considerado las tendencias actuales y, por ende, han sido precavidos cuando del desarrollo se trate, haciendo los nuevos sistemas flexibles y adaptables a las futuras necesidades, además de ello, cumplen de manera global con la función sustantiva del área informática al ofrecer resultados fiables, oportunos y eficaces. No obstante, algunas otras dependencias públicas sólo cumplen con alguna de sus funciones y se crean por parte del área de informática, aplicaciones inmediatas para darle cumplimiento a objetivos específicos, descuidando de algún modo la integralidad de los sistemas.

Los entrevistados indicaron la desintegración de la información debido a que cada dependencia la maneja individualmente y en algunas ocasiones de forma celosa. Consideran que es posible crear catálogos maestros que permitieran tener la información básica tal como: municipios, colonias, códigos postales, registro de población estatal,

etc., que al compartirla, la persona encargada de actualizar el catálogo, solo lo actualizaría una vez y, al momento, se modificarían en cascada para todos los procesos necesarios. Desafortunadamente lo anterior aún no existe, se tiene integrada alguna información a nivel estado, tal es el caso la consulta en línea de las vacantes de trabajo en el estado (Secretaría del Trabajo), la impresión de actas de nacimiento al instante, pago en línea de la tenencia vehicular (SEFIPLAN) y otras opciones que aún no han sido habilitadas debido, entre otros factores, a: la falta de infraestructura y de tecnología que representan gastos aún no aprobados.

#### Consideraciones tecnológicas

En general, solo tres dependencias consideraron que la infraestructura con la que cuentan actualmente (hardware y software) soporta las necesidades actuales y básicas de la dependencia, teniendo una plataforma robusta e integral que soportará los cambios futuros que se aproximen.

En las otras tres dependencias, la tecnología existente es deficiente o pobre, tanto que no se tenía ni siquiera una estructura de red interna planeada ni diseñada, para soportar el tráfico de la información que fluye a diario. Esto, ha originado que no exista el departamento de Tecnologías de Información de manera formal, por lo que algunos colaboradores del área tenían que llevar sus computadoras personales, así como el software que utilizan para trabajar y desarrollar las aplicaciones o solicitudes que se requerían atender con prioridad.

Se pretende estandarizar la infraestructura que tienen las dependencias, para que todas caminen hacia el mismo rumbo y de esta forma reducir los costos de adquisición de equipos y periféricos; ya que al hacer esto, los proveedores bajarán los precios, por otorgar financiamiento al estado como un todo, y no como dependencias individuales y aisladas. Esto representaría contar con economías de escala.

#### Usuarios

Con respecto a los usuarios, los directivos proponen llevar a cabo las siguientes acciones con la finalidad de mejorar los resultados esperados:

- Ofrecer capacitación a los usuarios finales sobre el uso de los sistemas, de los beneficios a futuro que esto conlleva y mostrándoles resultados
- Concientizar al personal administrativo del uso e importancia de los sistemas de información, principalmente cuando son impuesto por altos mandos.
- Demostrarle al personal administrativo que a través de los SI, el tiempo de procesamiento de información es inmediato, dando soluciones rápidas e inmediatas.

- Invitarlos a involucrarse en los proyectos informáticos.

- Dar a conocer al usuario, acerca de las funciones del Departamento de Informática, como un área de servicio que ofrece soporte preventivo y correctivo, tanto en el software como en el hardware institucional.

- Hacer menos burocrático el proceso de adquisición de tecnología (software/hardware)

- Seguir trabajando en la obtención de nuevas tecnologías, sin desaprovechar las existentes, que es con lo que se trabaja actualmente.

- Normalizar y estandarizar la comunicación institucional, para garantizar la seguridad de la información que se maneja.

Una vez confirmada la inexistencia de sistemas de información automatizados de gran alcance en el sector público que integró la muestra, se obtuvo información acerca de los profesionales del área de informática y del personal administrativo usuario de SI.

### III. 2 Profesionales del Área de Informática

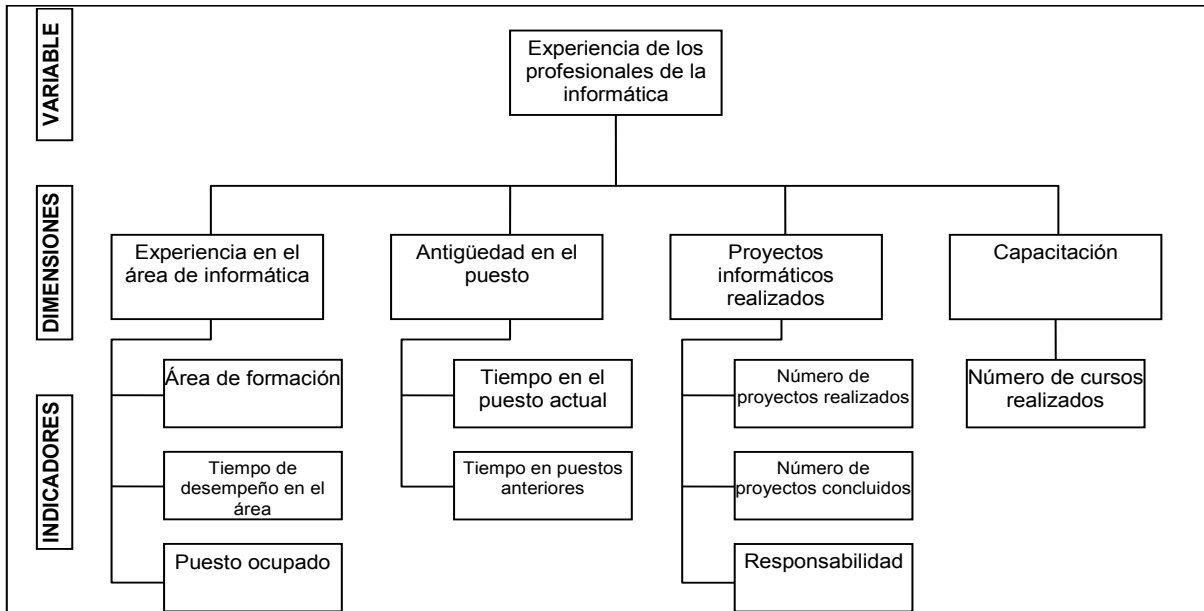
Para el personal que colabora en el área de informática, se diseñó un instrumento de recopilación de información, mediante el cual a través de encuesta, se obtuvo información de la experiencia de los profesionales de informática. El total de encuestados fueron 42 profesionales del área de informática pertenecientes a 6 dependencias públicas de la ciudad de Xalapa, Veracruz.

Con relación a las características generales de los integrantes de la muestra, se encontró que, a diferencia del personal administrativo encuestado, el género preponderante en este ramo es el masculino, con un 86 % de participación superior al femenino, que participa con solamente un 14%. Con respecto al nivel educativo, el 57% de ellos, contaba con el grado académico de licenciatura, el 14% con posgrado y el 29% con nivel escolar de preparatoria. Es importante señalar que no se encontró personal con nivel de secundaria.

La muestra se conformó de personas jóvenes-adultas ya que la edad promedio fue de 36 años, teniendo como edad máxima 64 años y mínima 23, con una desviación con respecto a la media de 10.24 años.

Esta unidad de estudio proporcionó información relativa a la variable: *experiencia de los profesionales de la informática*. En la siguiente figura se muestran las dimensiones y los indicadores considerados para cada dimensión.

Figura 1 Variable, dimensiones e indicadores



Fuente: elaboración propia

El área de conocimiento de la formación escolar de los entrevistados, se muestra en la siguiente tabla, en la que el área de informática fue manifestada en el 40.48% de los encuestados. Aunque con menores proporciones, la mayor parte de las áreas mencionadas se relacionan con la informática, a excepción de: Administración de Empresas, Humanidades y Finanzas, con el 2.38% cada una de ellas, y que en total representaron el 7.14%.

El 86% de los encuestados mencionó que, desde el inicio de su desempeño profesional, trabajó en áreas de informática. Los puestos más frecuentes, en orden de importancia, son: analista de soporte técnico, jefe de departamento/oficina, analista programador, líder de proyecto, y así subsecuentemente, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 1. Áreas de conocimiento en la formación de los encuestados

Área	Porcentaje
Informática	40.48%
Sistemas computacionales, redes, soporte	14.29%
Ingeniería de software	7.14%
Sistemas computacionales administrativos	7.14%
Tecnologías de información	4.76%
Soporte	4.76%
Comunicaciones y electrónica	4.76%
Redes, mantenimiento	2.38%
Ingeniería industrial y de sistemas	2.38%
Mecánica	2.38%
Electrónica	2.38%
Administración de empresas	2.38%
Humanidades	2.38%
Finanzas	2.38%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2. Puestos en el área de informática**

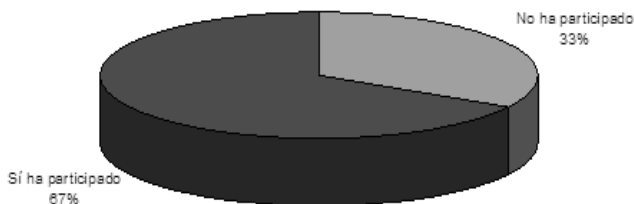
Puesto	%
Analista de soporte técnico	23.80
Jefe de departamento/oficina	21.43
Analista programador	21.43
Líder de proyecto	11.90
Diseñador gráfico	4.76
Telecomunicaciones	2.38
Analista de sistemas	2.38
Administrador de la base de datos ( <i>Data Base Administrator: DBA</i> )	2.38
Analista de redes	2.38
Auxiliar administrativo	2.38
<i>Webmaster</i>	2.38
Supervisor	2.38

Fuente: Elaboración propia

Con estos datos, se pudo determinar que la antigüedad promedio (considerando puesto actual y puestos anteriores) de los colaboradores del área de informática es de 13 años, con un máximo de 33 años y un mínimo de cero (menos de 12 meses). La desviación estándar correspondió a nueve años.

En la siguiente gráfica se muestra que el 67% de los encuestados ha participado en el desarrollo de proyectos informáticos, el número promedio de proyectos es de 15 con un mínimo de uno y un máximo de 100. La desviación estándar es de 20 proyectos, lo que señala una fuerte dispersión de los datos.

**Gráfica 1 . Participación en el desarrollo de proyectos informáticos**



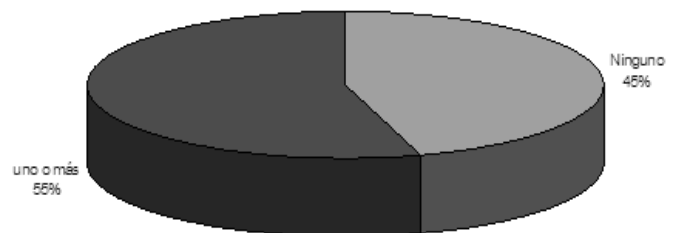
Fuente: Elaboración propia

De los que han participado en el desarrollo de proyectos informáticos, el 57% manifestó haber concluido en su totalidad los proyectos, y el 43% señaló que no se terminaron algunos de ellos. El promedio de proyectos terminados es de 14, con un mínimo de 1 y un máximo de 100. La desviación

estándar es de 20 proyectos.

En la siguiente gráfica, se observa que existe una gran carga de trabajo asignada a los encuestados en la administración y control de los sistemas existentes en las dependencias, ya que el 55% de ellos son responsables de uno o más de ellos. Esto demuestra también, que gran parte de su tiempo lo dedican al mantenimiento de dichos sistemas.

**Gráfica 2 . Número de SI bajo la responsabilidad de los integrantes de la muestra**



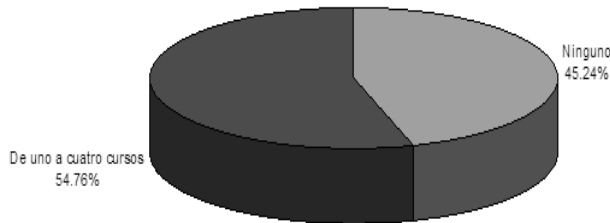
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la *capacitación*, se encontró que un 45.24% de los encuestados no ha tomado ningún tipo de curso (ver gráfico). Sin embargo, el 54.76% ha tomado entre uno y tres cursos de capacitación. Cabe mencionar que los cursos que más se mencionaron fueron acerca de manejadores

de bases de datos, redes y software relacionado con el desarrollo de Internet.

durante el desarrollo de proyectos de sistemas, se les hizo una pregunta abierta respecto a este tema, encontrándose los problemas que se mencionan en la tabla tres. Como se puede observar, un 30.95% manifestó que no observa ningún problema al proponer o desarrollar un proyecto, mas sin embargo, el primer problema que se expone después de esta declaración, es que existe una resistencia al cambio por parte de los usuarios en el 16.67% de los casos.

**Gráfica 3. Participación en cursos de capacitación**



Fuente: Elaboración propia

Para conocer los problemas que se presentan

En un intento de integrar el resultado obtenido de este sector, se elaboró la tabla cuatro, resumen de resultados, asignando mediante una escala de puntos, valores de 1 a 4 para una escala ordinal de pésimo, malo, bueno y excelente en el que la asignación fue de 0 al 25%; más de 25% al 50%; más del 50% al 75% y más del 75% respectivamente. Así, por ejemplo, considerando que más del 75% de los encuestados cuentan con formación en el área de informática, se asignó un valor de 4 al indicador.

**Tabla 3 Problemas en opinión de los encuestados**

Problema	%
Ninguno	30.95
Resistencia al cambio por parte de los usuarios	16.67
Disponibilidad de usuarios	11.90
Falta de disponibilidad de la información	9.52
Organización y comunicación (trabajo en equipo)	9.52
Falta de tiempo para el análisis	7.14
No definir a tiempo y de forma correcta los alcances	7.14
Falta de cultura informática	7.14
Equipos obsoletos	4.76
Falta de dominio de metodologías, herramientas y capacitación	4.76
Ausencia de planeación por falta de tiempo	4.76
No se ha participado en ningún proyecto	2.38
Licencias de software insuficiente	2.38

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4. Evaluación de indicadores en una escala de puntos**

Experiencia		Antigüedad		Proyectos		Capacitación	
Área	4	Actual	4	Realizados	3	Cursos	3
Tiempo	4	Anteriores	2	Concluidos	3		
Puesto	NA			Responsabilidad	3		
Suma	8	Suma	6	Suma	9	Suma	3

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 5. Resumen de valores para la variable en estudio**

Experiencia de los profesionales		
Dimensión	Obtenido	Máximo
Experiencia	8	8
Antigüedad	6	8
Proyectos	9	12
Capacitación	3	4
Eficiencia	26	32

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la antigüedad, los valores se establecieron respecto al promedio de años obtenido: de cero a dos; más de dos a cuatro; más de cuatro a seis y más de seis años.

De acuerdo con los resultados, se obtiene una eficiencia para la variable del 81% (26/32) con lo que se podría considerar como excelente en la escala ordinal manejada para el proyecto. De acuerdo con este resultado, se rechaza lo señalado en la hipótesis acerca de la inexperiencia en *los profesionales de la informática*.

### III.3 Personal administrativo usuario de SIA

Para este sector, se encuestaron a un total de 45 empleados de áreas administrativas, sin embargo, una de las encuestas se eliminó, debido a la escasa información que proporcionó, por lo que en este reporte, se presenta la información proporcionada por 44 empleados de áreas administrativas correspondientes a seis dependencias del sector público.

El género preponderante de la muestra, fue el femenino con un 61 % arriba del masculino con un 39%. La edad promedio fue de 32 años, con una desviación estándar con respecto a la edad media de 7.58 años. En donde la edad máxima encontrada es de 57 años y la mínima de 21. Por lo que se puede señalar que fue una muestra de personas jóvenes, que viven los cambios tecnológicos día a día.

Con respecto al nivel de escolaridad, se tomaron en cuenta los niveles educativos desde primaria hasta posgrado, el resultado de la encuesta arrojó que la mayoría cuenta con el nivel de escolaridad de licenciatura (52%), seguido sólo con una corta diferencia el nivel de preparatoria con un 41%, y

muy por debajo el nivel de posgrado con 5 %. Así también, se puede observar que aún se encuentra personal con el nivel de secundaria y aunque su proporción fue mínima, representó el 2 % de la muestra.

De la información anterior, se pudo determinar que del total de integrantes de la muestra, la mayoría del género femenino, cuenta con escolaridad en niveles de preparatoria y licenciatura (ambos con el 29.55%) y, que la mayoría del género masculino con licenciatura (22.73%) sin embargo, solamente este género mencionó contar con posgrado (4.55%).

Los encuestados, en su mayoría (29.55%) ocupan el puesto de auxiliar administrativo; siguiendo el de secretaria en el 11.36% de los casos. Se encontró que la mayoría de los que mencionaron ser auxiliares administrativos, tienen escolaridad de preparatoria (54%); el 38% de licenciatura y el 8% de secundaria.

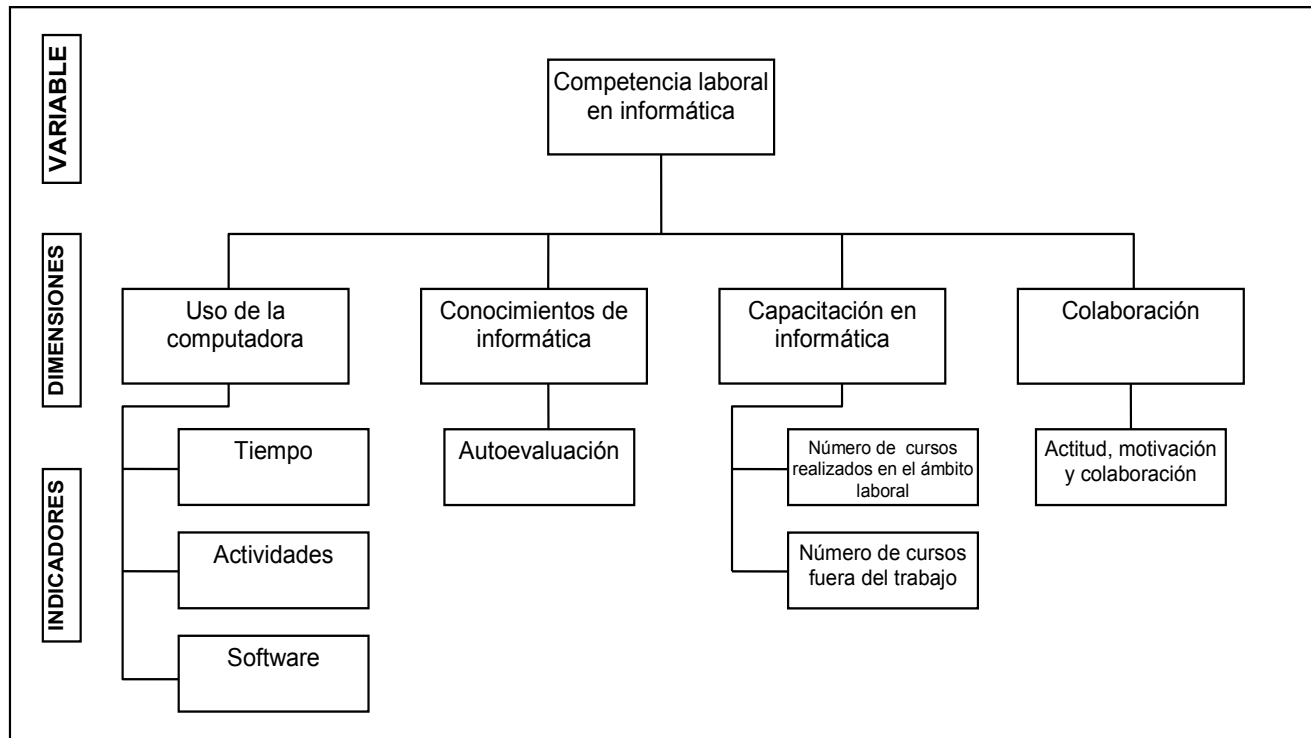
Es conveniente mencionar que el 97.73% del total de los encuestados mencionó contar con computadora personal para la realización de su trabajo, y solamente el 2.27% mencionó no contar con dicho equipo.

Otra de las variables a estudiar fue la denominada *competencia laboral en informática*, la cual se integró de cuatro dimensiones: 1) *Uso de la computadora*; 2) *Conocimientos de informática*; 3) *Capacitación en informática* y 4) *Colaboración*. En la siguiente figura se muestran los indicadores de cada dimensión y, a continuación, se describen los resultados para cada una de ellos, de acuerdo con la información proporcionada por el personal administrativo.

Con relación a: 1) *Uso de la computadora*, se consultó el tiempo de uso y las actividades en las que la utilizaban. Los resultados señalaron que la usan en promedio, el 85.77% de su tiempo, con una desviación estándar del 18.15; estos datos indican que el personal hace un uso exhaustivo de esta herramienta. Las actividades en las cuales se distribuyó el porcentaje promedio de uso antes mencionado, se presenta en la tabla siguiente. Cabe mencionar que cuando señalaron la opción de *Otros*, mencionaron las actividades de: diseño gráfico; edición de videos; edición, revisión y actualización de archivos; uso de programas varios (asistentes,

grabadores, editores) y publicación de información en páginas Web.

**Figura 2. Variable, dimensiones e indicadores**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8. Proporción promedio del uso de la PC en el trabajo**

Actividad	%
Elaboración de oficios o reportes	22
Alimentar con datos a un sistema de información automatizado	21
Buscar información en Internet	19
Acceder a Internet	17
Elaboración de reportes a través de una hoja de cálculo	15
Revisar correos electrónicos	9
Enviar correos electrónicos	6
Comunicarse con otros compañeros de manera inmediata	6
Comunicarse con amigos	5
Otros	15

Fuente:Elaboración propia.

Se les preguntó cuáles eran los programas (software) que usaban con mayor frecuencia para la realización de sus actividades laborales. Es notable el uso de la paquetería Microsoft Office (79.5%), de la cual los más utilizados son *Word*, *Excel* y *Power Point*, existiendo una notable relación con la actividad que tiene mayor frecuencia de realización en el uso de la computadora. Siguieron en orden de importancia, los programas de diseño y edición (38.6%) de los casos.

Con el objetivo de obtener información acerca del conocimiento que tienen de conceptos básicos informáticos, se les pidió a los encuestados que se autoevaluaran indicando en una escala de 1 a 10 (en la que 10 representó la mejor calificación) el conocimiento que tenían de cada uno de los conceptos listados, todos ellos relacionados con la rama de la Informática.

La tabla 9, muestra los promedios de calificación de la autoevaluación de los encuestados, obteniéndose un promedio de 5.84 que señala, la falta de conocimientos informáticos del personal administrativo. Así mismo, se puede apreciar que las calificaciones otorgadas por los mismos encuestados acerca de sus conocimientos aumentan de acuerdo con el nivel de escolaridad.

Para identificar el conocimiento que tenían los integrantes de la muestra, acerca de las funciones del departamento de informática, se listaron una serie de posibles funciones y se les pidió que marcaran las que consideraban que eran actividades propias del departamento. Diseñar presentaciones; elaborar textos y elaborar tablas de datos con Excel, fueron elegidas por el 45.45%, 31.82% y 29.55% respectivamente, y es importante señalar que estas tareas no forman parte de las funciones de un departamento de informática, por lo que, aún existe desconocimiento del personal de las dependencias, con relación a las responsabilidades de dicho departamento o área. En la opción *Otros*, se mencionaron las siguientes: instalar impresoras y capacitar a los usuarios para utilizarlas y; administrativas y estadísticas.

En cuanto a los cursos recibidos en el ámbito laboral, el 82% de los encuestados manifestó no haber recibido cursos relacionados con el área de informática, y solamente el 18%, señaló haber tomado un curso durante el último año. De éstos últimos, el 63% cuentan con el nivel de escolaridad de preparatoria y el 37% de licenciatura.

Respecto al interés de los integrantes de la muestra en prepararse para el desarrollo de sus

**Tabla 9. Conocimientos básicos de acuerdo a la escolaridad**

Datos	Secundaria	Preparatoria	Licenciatura	Posgrado	Promedio
Hardware	10.00	4.72	6.74	5.5	5.93
Software	7.00	5.33	7.26	8.00	6.50
Sistema operativo	7.00	5.44	6.70	9.00	6.30
Computadora personal	5.00	6.50	8.17	9.00	7.45
Informática	1.00	4.00	5.57	5.50	4.82
Redes de computadora	5.00	3.83	5.26	5.50	4.68
Internet	8.00	7.06	7.61	10.00	7.50
Sistema informático automatizado	1.00	4.44	5.43	6.50	4.98
WWW	5.00	4.56	6.22	7.50	5.57
Equipo periférico	1.00	2.78	4.96	5.50	4.00
Paquetería	1.00	5.94	7.61	8.50	6.82
Tecnologías de la información y comunicación	1.00	4.89	6.17	6.50	5.55
<b>Promedio por nivel educativo</b>	<b>4.33</b>	<b>4.96</b>	<b>6.47</b>	<b>7.25</b>	5.84

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10. Funciones del área de informática en opinión de los encuestados**

Funciones	%
Conectar las computadoras en red	81.82
Instalar el software a las computadoras	81.82
Asesorar al usuario en los problemas de uso de algún software	81.82
Revisar periódicamente el equipo de cómputo	72.73
Asesorar al usuario en los problemas de uso de una computadora	72.73
Componer computadoras	65.91
Diseñar sistemas automatizados	65.91
Conectar las computadoras a Internet	63.64
Capacitar a los usuarios para el buen uso de los sistemas automatizados	56.82
Diseñar presentaciones	45.45
Componer las impresoras	45.45
Dar cursos de computación a usuarios	34.09
Elaborar textos digitales	31.82
Elaborar tablas de datos en Excel	29.55
Adquirir equipo de cómputo	22.73
Otros	4.55

Fuente: Elaboración propia

habilidades y competencias y lograr beneficios profesionales y personales de manera particular, el 68% dijo no haber tomado ningún curso 18% uno; 7% tres y 2% dos, cuatro y cinco cursos cada uno. De esta información, se puede desprender la falta de interés con respecto a la capacitación en esta área del conocimiento, tanto por parte de las dependencias como de manera individual, por parte de los encuestados. En este caso, la mayor proporción de los que tomaron algún curso, correspondió al nivel de licenciatura.

Con respecto a la colaboración se formularon 8 expresiones, en donde se le pidió que las calificaran de acuerdo a la siguiente escala de medición ordinal: *Totalmente en desacuerdo; Parcialmente en desacuerdo; Indiferente; Parcialmente de acuerdo y; Totalmente de acuerdo*. A la escala antes señalada, se le asignaron valores cuantitativos de 1 a 5 en donde el valor 5 representó siempre la opinión más favorable para la autoevaluación de cada indicador. Las expresiones formuladas se calificaron, en promedio, de la siguiente manera por los encuestados:

**Tabla 11. Opinión de los encuestados acerca de la colaboración**

Expresiones	Promedio
1. Opina acerca de deficiencia y propone mejoras	3.18
2. En el desarrollo de procesos informáticos propone mejoras	2.84
3. Realiza las tareas de manera eficaz y oportuna	4.55
4. Realiza las tareas con calidad	4.70
5. El jefe motiva a opinar y participar	2.98
6. El jefe informa de los proyectos de trabajo a desarrollar	3.45
7. El trabajo en el área es colaborativo	3.80
8. El trabajo en el área es participativo	3.52
Promedio	3.63

Fuente: Elaboración propia

Las expresiones 1 y 2 calificadas con un valor de promedio de 3.18 y 2.84, señalan que el personal administrativo es *indiferente*. Es decir, no existe un verdadero interés por participar y proponer mejoras al trabajo.

En la expresión 3, la calificación promedio resultó de 4.55 con lo que la evaluación es de *totalmente de acuerdo*, respecto a la realización de las tareas asignadas de manera rápida y eficaz. Este resultado es similar para el siguiente indicador relacionado también con la calidad del trabajo, en el que la calificación promedio fue de 4.70 y que se muestra en la expresión 4.

En cuanto a la motivación en el trabajo, las expresiones 5 y 6 obtuvieron un promedio de calificación que coloca la actitud del encuestado en *indiferente*, con 2.98 y 3.45 respectivamente.

El trabajo en equipo, en su evaluación

cualitativa presenta un resultado de *parcialmente de acuerdo*, al haber obtenido calificaciones de 3.52 y 3.63 respectivamente, para la colaboración y participación en equipo.

En un intento de integrar el resultado obtenido de este sector, se elaboró la siguiente tabla resumen de resultados, asignando mediante una escala de puntos, valores de 1 a 4 para una escala ordinal de pésimo, malo, bueno y excelente, en el que la asignación fue de 0 al 25%; más de 25% al 50%; más del 50% al 75% y más del 75% respectivamente. Así, por ejemplo, considerando que más del 75% de los encuestados cuentan con formación en el área de informática, se asignó un valor de 4 al indicador.

En el caso de los conocimientos, los valores se establecieron respecto al promedio de calificación obtenido: de cero a seis; más de seis a siete; más de siete a ocho y más de ocho de promedio. Para la colaboración, los valores fueron: de cero a uno y

**Tabla 12. Evaluación de indicadores en una escala de puntos**

Uso		Conocimientos		Capacitación		Colaboración	
Tiempo	4	Autoevaluación	1	Ámbito laboral	1	Actitud, motivación y colaboración	3
Actividades	NA			Fuera del trabajo	1		
Software	NA						
Suma	4	Suma	1	Suma	2	Suma	3

Fuente: elaboración propia

**Tabla 13. Resumen de valores para la variable en estudio**

Competencia laboral en informática		
Dimensión	Calificación Obtenida	Calificación Máxima
Uso	4	4
Conocimientos	1	4
Capacitación	2	8
Colaboración	3	4
Eficiencia	10	20

Fuente: elaboración propia

medio; más de uno y medio a tres; más de tres a cuatro y medio y; más de cuatro y medio.

De acuerdo con los resultados, se obtiene una eficiencia para la variable del 50% (10/20) con lo que se podría considerar como mala, en la escala ordinal manejada para el proyecto. De acuerdo con este resultado, se acepta lo señalado en la hipótesis acerca del poco desarrollo de las competencias laborales en informática por parte del personal administrativo usuario de SI.

#### **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A pesar de las limitantes en la obtención de la información debido al ámbito en el que se llevó a cabo la investigación (sector público), los resultados reflejaron las opiniones, sentir y comentarios con respecto a los sistemas de información automatizados, de tres unidades fundamentales que fueron estudiadas: el personal administrativo usuario de sistemas de información automatizados; los profesionales del área de informática y los directivos de las mismas. Opiniones que desde el punto de vista científico son válidas únicamente para la muestra seleccionada, pero que permiten hacer algunas inferencias acerca del tema que nos ocupa.

Se encontró que no existen en el sector público estatal del municipio de Xalapa, Veracruz, México, sistemas de información automatizados de gran alcance de acuerdo con la conceptualización establecida para el desarrollo del trabajo, es decir: integrales, modulares y adaptables. Existen aplicaciones individuales trabajando de forma aislada en las dependencias públicas, las cuales poco a poco se están integrando a un sistema general, encaminados hacia la función objetiva de cada una de ellas.

Una de las limitantes más significativas, con las que se enfrentan las áreas de informática para adquirir o actualizar la infraestructura o el software para el desarrollo de sistemas, ha sido el presupuesto asignado al área de la dependencia en cuestión. Por tal motivo, la infraestructura tecnológica se considera regular, ya que pese a que unas han logrado poco a poco ir mejorándola, existen otras en las que ni siquiera existe un departamento de informática como tal y, por ende, no se puede hablar de algo correctamente establecido. Debido a estas razones, los directores del área y sus colaboradores,

se ven obligados en algunas ocasiones, a usar sus propios recursos para darle cumplimiento a las metas propuestas, demostrando compromiso y responsabilidad hacia el trabajo que desempeñan.

Como se estableció en la hipótesis, se creía que la inexperiencia de los profesionales de la informática afectaba el desarrollo de sistemas de información. De acuerdo a la investigación realizada, los directores así como sus colaboradores cuentan con una amplia experiencia en el área, así como de conocimientos afines y variados. Si bien es cierto que es muy escasa o nula la capacitación que éstos reciben por parte de la dependencia, dentro del área se preocupan por estar al día en cuanto a tecnología y software se trate, capacitándose unos a otros, y poniendo de sus recursos, si llegase a ser necesario. Así es que, por parte de ellos, el problema no se origina ahí. Aunque es importante señalar que los directores han señalado que sí dependen en gran medida de la capacidad, compromiso y profesionalismo que tenga el director en turno del área de informática.

Los resultados obtenidos demostraron que pese a que el personal administrativo use una computadora personal en el ámbito laboral y personal, sólo son ciertas actividades predominantes en las que este personal les da utilidad. Usan paquetería básica como el *Word*, *Excel*, *Power Point* o *Access* para la elaboración de documentos, tablas, reportes. Es notorio que las habilidades desarrolladas para el uso de la computadora personal han sido adquiridas con la práctica misma, más que por una capacitación previa otorgada por la dependencia o por el área de informática.

Con respecto a los conceptos que se les preguntó qué tanto sabían, en general, el promedio obtenido fue bajo. Se puede considerar que conocen lo básico y elemental, pero al hacer el análisis de acuerdo al nivel educativo, se detectó que el más conocedor, fue el personal administrativo, con nivel de maestría, seguido de los de nivel licenciatura, preparatoria y, por último, del de secundaria. En este aspecto, el nivel educativo sí importó, para definir el grado de conocimientos con respecto a la temática bajo estudio. El trabajo, destaca la relevancia de la profesionalización de los recursos humanos en el sector público relacionados con los SI.

Por consiguiente, se llega a la conclusión de que la hipótesis establecida tiene que ser rechazada,

ya que sólo una de las variables tiene incidencia sobre la escasa o nula existencia de los sistemas de información de gran alcance.

Por último, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Continuar con un estudio a profundidad de las competencias laborales en informática, que tiene el personal administrativo del sector público estatal de Xalapa, Veracruz, México.
- Promover el desarrollo de las competencias laborales en informática, a través de la propuesta de la creación de programas de capacitación para todos los miembros de la organización.
- Ahora bien, para poder obtener progresivamente ventajas competitivas sostenibles basadas en Sistemas y Tecnologías de la Información, será necesaria una adecuada coordinación de la planificación estratégica de la institución con la planificación de SI, lo que conducirá a su vez, a la definición de verdaderas necesidades de TIC, procedimiento muy distinto del habitual criterio de selección de TIC, en el que se siguen criterios únicamente presupuestarios.
- Implementar estrategias para concientizar al capital humano, acerca de la importancia que tiene el SI, como elemento de competitividad y reconocer el elevado valor de su servicio a la organización en conjunto, y no a un departamento en particular, con la finalidad de dotarlo de mayor autonomía e independencia, y se profesionalice progresivamente su gestión.
- Servir como plataforma para posteriores investigaciones referentes a los sistemas de información automatizados en dependencias gubernamentales.

## REFERENCIAS

- Agudelo, Santiago. (1998). *Certificación de competencias laborales. Aplicación en gastronomía*. CINTERFOR/OIT. Montevideo, Uruguay.
- Benjamín, I & Blunt, J. (1992). Critical IT Issues: The Next Ten Years. *Sloan Management Review*. Summer 1992. USA
- Burch Jhon G.; Grundnitski, Gary. (1999). *Diseño de Sistemas de Información*. Editorial Limusa S.A de C.V. México D.F.
- Chiavenato, Adalberto. (2000). *Administración de Recursos Humanos*. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá, Colombia.

- CINTERFOR. (2004). *40 preguntas sobre competencia laboral*. Publicaciones de CINTERFOR/OIT. Montevideo, Uruguay
- CINTERFOR. (1997). *Seminario Internacional sobre Formación Basada en Competencia Laboral: Situación actual y perspectivas*, 1, Guanajuato, México. CINTERFOR/OIT. Montevideo, Uruguay.
- Cohen, Daniel y Asin Enrique. (2000) *Sistemas de Información para los negocios. Un enfoque de toma de decisiones*. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F.
- CONALEP. (1999). *Análisis comparado de las metodologías para establecer perfiles profesionales o normas de competencias laborales*. OEI. Lima, Perú.
- CONOCER. (1999). *Gestión de Recursos Humanos por competencia laboral, el desafío de la empresa para: aprender, innovar y competir*. CONOCER/OIT. México, D.F.
- De Sousa De R, María C. (2001). *Análisis de necesidades de entrenamiento basado en el modelo de competencias*. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Caracas, Venezuela.
- Gil, Pechugan. Ignacio. (1997). *Sistemas y Tecnologías de la información para la Gestión*. Editorial Mc. Graw Hill. Madrid, España.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. (2003). *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc. Graw Hill. México, D.F.
- Irigoin, M. y Vargas, F. (2000). *Competencia Laboral. Manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud*. CINTERFOR/OIT. Montevideo, Uruguay
- Laudon, Kennet C y Jane P. (1996) *Administración de los sistemas de información. Organización y tecnología*. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México, D.F.
- Landa Torralba, Cuauhtemoc. (2003). *Diagnóstico situacional de las tecnologías de información en las micro, pequeñas y medianas empresas del municipio de Xalapa, Veracruz, México*. Tesis. Xalapa, Ver.
- Maristany, Jaime. (2000) *Administración de Recursos Humanos*. Prentice Hall, Buenos Aires, Argentina.
- Mertens, Leonard. (1996). *Competencia Laboral. Sistemas, surgimientos y modelos*. CINTERFOR/OIT. Montevideo, Uruguay.
- Ortiz, García. Juan Manuel. (2006). *Apuntes de Administración de Recursos Humanos*. Xalapa, Veracruz.
- Pfeffer, Jeffrey. (1997). *Ventaja Competitiva a través de la gente. Cómo desencadenar el poder de la fuerza de trabajo*. Editorial CECSA. México, D.F.
- Quintana Rodríguez, Jesús T. (2000). Algunas reflexiones sobre los sistemas de información en el sector público. *Ciencia Administrativa*. Xalapa, Veracruz.
- Ramírez y Álvarez, Ana María. (1995). *Capacitación Informática en la Empresa Pública*. Memoria. Xalapa, Ver.
- Senn, James A. (1992) *Análisis y diseño de sistemas de información*. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F.
- Tejedor, Francisco Javier y García Valcárcel, Ana. (2006). Competencias de los Profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, Número 233. Madrid, España.
- Turban, Efraím, McClean Ephraim y Wetherbe, James. (2001). *Tecnologías de información para la administración*. Editorial CECSA. México, D. F.