

Influencia de los sistemas de información en la productividad de una institución privada de educación superior en México

El caso de la Universidad del Valle de México

José Ignacio Sotomayor Moreno

Doctor en Ciencias Administrativas por el Instituto Politécnico Nacional, maestro en Administración de Recursos Humanos y licenciado en Sistemas de Computación Administrativa por la Universidad del Valle de México. Correos electrónicos: nashoso@hotmail.com, isotomayor@uvmnet.edu.

Luis Arturo Rivas Tovar

Doctor en Ciencias Administrativas por el Instituto Politécnico Nacional, maestro en Ciencias con especialidad en Administración (toma de decisiones) e ingeniero industrial. Es también doctor en Estudios Europeos por el Instituto de Estudios Europeos, en el Instituto Universitario Ortega y Gasset de España, catedrático en la Universidad Politécnica de Madrid y el Instituto Politécnico Nacional México. Es investigador nacional, nivel 1. Correos electrónicos: larivast@ipn.mx, larvias@gio.ingor.upm.es.

Resumen

El trabajo de investigación es de carácter descriptivo, y está enfocado en principio a medir la relación de los sistemas de información con la productividad alcanzada en un estudio de caso de la Universidad del Valle de México, como una institución representativa por su tamaño, dimensiones, amplitud y cobertura. Los resultados indican que la productividad tiende a disminuir cuando el uso y aplicación de los sistemas de información se da en forma casuística y esporádica, y se incrementa en el nivel operativo cuando los trabajadores hacen uso continuo de los sistemas de información para el cumplimiento de sus tareas; en la parte normativa cuando los responsables tienden a utilizar los reportes emitidos por los sistemas de información administrativa en su función administrativa, y en la parte estratégica cuando los directivos se apoyan con el uso de los sistemas de información para el proceso de toma de decisiones, facilitando el crecimiento, desarrollo y permanencia de la organización en el sector educativo.

Abstract

This research is descriptive and is focused to identify the its relationship with the productivity reached in the case of in the University of the valley of México, like a representative Institution for its size, dimensions, width and covering. The results shown that productivity reached is co-related with the use of the technologies of information, the productivity of an organization spreads to diminish when the use and application of the systems of information is given in form casuistry and sporadic, and it is increased in the operative level when the workers make continuous use of the systems of information for the execution of their tasks, in the normative part when the responsible ones spread to use the reports emitted by the systems of administrative information in its administrative function, and in the strategic part when the directive lean on with the use of the systems of information for the process of taking of decisions, facilitating the growth, development and permanency of the organization in the educational sector.

Palabras clave: Productividad, sistemas de información, estructuras organizativas, educación superior.

INTRODUCCIÓN

En México el crecimiento de las instituciones privadas de educación superior ha tenido gran éxito durante las últimas décadas, debido a que la población ha requerido de nuevas alternativas que resuelvan la creciente demanda de servicios educativos. Éstas nuevas posibilidades que se han incluido en el sector educativo favorecen a los jóvenes para realizar estudios superiores en el país. Durante los últimos años se ha observado este gran crecimiento, así como un incremento notable en la competitividad de estas instituciones, que cada día se preocupan más por encontrar nuevas y mejores opciones de tecnologías administrativa y de información que puedan adoptar como instrumentos de apoyo a las funciones operativas, normativas y directivas.¹

Los principales problemas que se presentan en las instituciones educativas están básicamente relacionados con las áreas principales:

- En el área administrativa, los grandes volúmenes de inscripciones para aspirantes y el reingreso de estudiantes, periodos cortos de inscripciones entre cada ciclo escolar, integración de los grupos-materia, procesos de captura de calificaciones de periodos anteriores, nuevos requisitos para la selección del personal docente y administrativo, cambios en los procesos de evaluación, programas especializados para la capacitación, formación y desarrollo docente, procesos de inducción detallados con la intención de preparar al personal con los conocimientos actualizados de la institución.

- En el área académica modificaciones continuas en los programas académicos de estudios, generación de nuevas opciones académicas, integración de programas de estudio para especialización, diplomados y postgrados, en la parte directiva cambios continuos de las estructuras organizacionales, nuevas formas y estilos de administración, planes y programas a largo plazo con una visión estratégica de la Institución.
- En aspectos tecnológicos, la incorporación de nuevos sistemas de información, paquetes y aplicaciones, cambios en los equipos y maquinaria obsoleta como parte de los procesos de innovación tecnológica para evitar la saturación de los sistemas de información y los retrasos continuos en los informes y reportes de la operación cotidiana de la empresa.

Las instituciones de educación superior buscan alcanzar la tendencia creciente de flexibilización productiva y globalización, enfrentando retos que tienen su origen en el ambiente internacional. En la sociedad del conocimiento se requiere de personas que puedan desarrollarse de igual forma en cualquier parte del mundo, pues hoy en día existen empresas japonesas trabajando en México, con tecnología taiwanesa y accionistas franceses. Ahora no es fácil delimitar fronteras nacionales, como alguno de los retos que enfrenta la educación en este nuevo siglo.

En muchos países las grandes empresas no se interesan en las tecnologías desarrolladas en el ámbito nacional, que están soportadas en una red transnacional tecnológica y de ideas, la aparición de nuevas tecnologías, en tanto que los avances científicos de relevancia se fundamentan en inves-

tigaciones básicas a largo plazo que sólo un número reducido de empresas está en condiciones de realizar.²

Con una población casi de 100 millones de habitantes, la población estudiantil en instituciones de educación superior es a la fecha de un millón de estudiantes, de los cuales la quinta parte estudia en escuelas privadas.

La primera escuela verdaderamente privada mexicana, luego de un breve y cuestionable lapso de la UNAM, fue la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), privada, creada en 1935. La Universidad Anáhuac, creada en 1964, con reputación conservadora, con importantes determinantes religiosos, políticos y económicos, pero con su estatus altamente exclusivo y sus también evidentes valores conservadores, con estudiantes reclutados de una posición socioeconómica alta de la parte occidente de la ciudad de México, con la intervención de una orden religiosa mexicana: los legionarios de Cristo, quienes ayudaron a reunir las contribuciones de empresarios, la Anáhuac es resultado de una reacción contra la Universidad Iberoamericana, prominente universidad mexicana, con identidad religiosa y reputación progresista creada en 1943, creada como una opción ante la politización de la UNAM y también a semejanza de la UAG, con la ayuda de la UNAM.

Posteriormente surge una institución de categoría religiosa, la Universidad La Salle, que se convirtió en universidad con estudios profesionales hasta 1960. La universidad más importante de México, y tal vez de Latinoamérica, es el Instituto

1. *Las mejores universidades OMN* (1996), pp. 5-6.

2. Secretaría de Educación Pública (SEP), *Programa del sector educativo para el año 2000*, p. 51.

Tecnológico de Monterrey (ITESM), creado en 1943. El conservadurismo político y social son sus principales elementos fundacionales, con inclinación económica dominante. La más notable de las universidades privadas de México, con orientación económica, es el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), creado en 1946, con fundamento en los factores políticos, sociales y económicos. La Universidad de las Américas podría agregarse a la categoría económica, creada en 1940 como México City College, en un ambiente secular y despolitizado. Finalmente, surgen dos instituciones privadas con un enfoque hacia la población trabajadora, como alternativas privadas y sociales de la educación: la Universidad del Valle de México, que inicia en 1960 como Institución Harvard, y posteriormente la Universidad Tecnológica de México, creada en 1966 (véase cuadro 1).

Los medios electrónicos en apoyo a la educación. Los procesos audiovisuales, las telecomunicaciones y la informática desempeñan un papel importante. La comunicación ha incrementado la cantidad de información al alcance de la sociedad, destacando el carácter estratégico de su utilización en los diferentes campos de la vida social. La educación para adultos, que abarca cerca de 35 millones de adultos, carece de escolaridad básica completa.³ Se hace necesario establecer un programa educativo para lograr la reducción a 7 por ciento del índice nacional de analfabetismo. Proporcionar opciones formativas y de capacitación que se adecuen a las aspiraciones y requerimientos de esta población permitirá

3. SEP, *Programa de desarrollo educativo 1996-2000*, pp. 102.

Cuadro 1. Instituciones privadas clave en la educación superior mexicana

Institución educativa	Año de fundación	Enfoque	Población de 1979	Población de 2000
Universidad Autónoma de Guadalajara	1935	Social	15,555	**30,450
Universidad Anáhuac	1964	Social	4,061	**14,050
Universidad Iberoamericana	1943	Religioso	7,844	**18,600
Universidad La Salle	1960	Religioso	4,446	**16,000
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	1943	Económico	12,555	**55,000
Instituto Tecnológico Autónomo de México	1946	Económico	1,734	**9,000
Universidad de las Américas	1963	Económico	2,298	**12,000
Universidad del Valle de México	1960	Base social	*1,250	29,000
Universidad Tecnológica de México	1966	Base social	*625	34,500

*Población estimada de 1979. **Población estimada de 2000. Fuente: Tomado de Daniel Levy C. *Educación superior y el Estado*, p. 253, y modificado por los autores.

que todos los mexicanos encuentren en la educación una vía para el desarrollo y la superación personal. La oferta de servicios de capacitación para el trabajo se ajustará al sistema normalizado de competencias laborales, y la certificación laboral ofrecerá que el sistema esté disponible para las actividades generadoras de empleo. El sistema de equivalencias diferenciadas facilitará la evaluación y acreditación de los conocimientos adquiridos por los adultos. La demanda creciente para los próximos años de esta población hará que las instituciones, tanto públicas como privadas, enfrenten este reto bajo los criterios de calidad, pertenencia y equidad.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de la investigación

La investigación es de carácter descriptivo-correlacional y se enfocó a la relación entre la productividad y los sistemas de información que son utilizados en las instituciones privadas de educación superior, en especial el caso de la Universidad del Valle de México.

- En la primera parte se revisó un marco teórico de los temas hasta alcanzar el Estado del arte.
- Se realizó un estudio descriptivo en la Universidad del Valle de México.
- Se diseñó un instrumento para recopilar los datos relacionados con las áreas administrativas y docentes de la institución.
- Se identificó el grado de correlación entre la productividad y los sistemas de información.

Situación problemática

En México, el crecimiento de las instituciones privadas de educación superior ha tenido gran éxito durante las últimas décadas, ya que la población ha requerido de alternativas que resuelvan la creciente demanda. Es de esta forma como las instituciones privadas se integran al sector educativo, generando nuevas posibilidades para realizar estudios superiores en el país, que faciliten la integración de los jóvenes a la vida laboral en las organizaciones. Durante los últimos años se ha observado este gran crecimiento en México.

El sector educativo ha tenido la apertura de nuevos programas académicos

micos para cubrir las expectativas de gran parte de la población estudiantil mexicana, sobre todo en los casos en los que han iniciado prematuramente su vida laboral. Es muy importante considerar a esta gran parte de la población activa que no finalizó su etapa universitaria y que en la gran mayoría de los casos busca alternativas que económicamente sean factibles de cubrir y le permita continuar con los estudios pendientes de culminar.

En las instituciones privadas de educación superior se ha podido observar un gran interés por superar la competencia de otras instituciones del mismo sector, sin embargo se presentan síntomas continuos relacionados con:

- Estudiantes. Grandes volúmenes de aspirantes, periodos cortos de inscripciones, integración de grupos-materia, captura de calificaciones y resultados de periodos anteriores.
- Docentes. Improvisación de docentes y contratación sin un cabal cumplimiento de los requisitos de titulación y graduación académica.
- Académicos. Modificaciones continuas en los programas de estudio, generación de nuevas opciones académicas, integración de programas académicos de posgrados, una falta de recursos destinados a la investigación.

En la Universidad del Valle de México existe un problema serio con respecto a sus sistemas de información y la toma de decisiones directiva. Aun cuando existen gran cantidad y variedad de reportes e informes operativos, la decisiones estratégicas se continúan tomando de una manera intuitiva, sin considerar, en la mayor parte de los casos, los datos proporcionados por estos sistemas, debido a la falta de confianza, de oportunidad y veracidad de los mismos.

Objetivo general

Analizar la influencia que tienen los sistemas de información en la productividad de los trabajadores administrativos, técnicos, docentes y directivos de la Universidad del Valle de México.

Objetivos específicos

1. Identificar los diferentes sistemas de información utilizados en la Universidad del Valle de México.
2. Conocer el grado de innovación de las tecnologías de información, tales como equipos, paquetes, programas y aplicaciones utilizadas en la operación cotidiana de la Universidad del Valle de México.
3. Determinar la relación que existe entre el personal y el uso de los sistemas de información en el cumplimiento de los objetivos asignados.
4. Determinar el nivel escolar y el grado de especialización de los trabajadores de la institución y su relación con el uso de los sistemas de información.
5. Determinar el grado de aceptación de los trabajadores de la institución en cuanto a las nuevas tecnologías de información adquiridas por la

Universidad de la Universidad del Valle de México.

Hipótesis general

H1. El uso de los sistemas de información incrementa significativamente el grado de productividad de los trabajadores de la Universidad del Valle de México.

Las hipótesis principales son las siguientes:

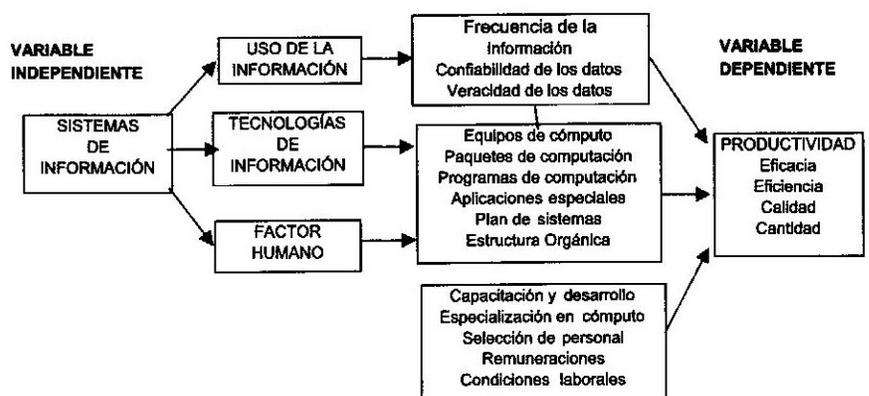
H2. El uso de los sistemas de información incrementa significativamente el grado de desempeño de los trabajadores en la Universidad del Valle de México.

H3. Los trabajadores que utilizan más los sistemas de información están más identificados con los equipos de cómputo y tienen un mayor conocimiento relacionado con los objetivos y metas asignados.

H4. Los trabajadores que utilizan más los sistemas de información alcanzan un mayor grado de eficiencia en el logro de sus objetivos asignados.

H5. Los trabajadores con mayor antigüedad tienden a utilizar menos los sistemas de información y alcanzar un grado menor de eficiencia en el logro de sus objetivos asignados.

Figura 1. Diagrama de variables



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Matriz de congruencia y dimensión operacional de las variables

Variables		Indicadores	Ítems	Forma de medición
Sistemas de información	Uso de la información	Frecuencia de la información	Tiempo de uso	Horas/días que utilizan reportes o listados, equipos y sistemas
		Confiabilidad de los datos	Repetición de procesos Detección de los datos Acceso de información Actualización de los datos Congruencia de información	Número de reprocesos Frecuencia de errores Frecuencia de consulta Frecuencia de actualización Consistencia de datos
Tecnologías de información		Veracidad de datos	Congruencia entre datos procesados y captura Congruencia en reportes Reclamación de usuarios Cobertura de expectativas	Homogeneidad de los datos Consistencia de emisión Número de quejas Índice de satisfacción
		Equipos de computación	Revisión de equipos	Frecuencia de revisiones preventivas
			Mantenimiento preventivo Frecuencia de fallas Tiempo de reparación Grado de innovación	Número de servicios Número de reportes por fallas Duración horas/días de reparación Tipo de procesador y tecnología utilizada
		Paquetes de computación	Equipos de apoyo Compatibilidad de equipos Reporte de necesidades Actualización de versiones	Número de equipos prestados Aceptación de procesos y sistemas en equipos Periodos de reporte de necesidades Tiempo de cambio de versiones
		Programas de computación	Uso de paquete Versiones de programas Conocimiento de programas Uso de los programas Congruencia de las versiones	Manejo de productos Grado de actualización Grado de preparación Manejo de procesos en la operación cotidiana Homogeneidad de versión
		Aplicaciones especiales	Sistemas institucionales Reporte de sistemas institucionales Desarrollo de sistemas institucionales	Conocimiento de productos informáticos Conocimiento de reportes y listados Cantidad de sistemas específicos
			Compatibilidad del sistema institucional	Homogeneidad de sistemas desarrollados
		Plan de sistemas	Conocimiento del plan sistemático	Grado de conocimiento
			Congruencia del plan estratégico	Homogeneidad del plan de sistemas <i>versus</i> estratégico
		Estructura de la organización	Grado de centralización Grado de desarrollo Puesto ocupado Sindicalización	Nivel de toma de decisiones Nivel de transformación de la organización Nivel jerárquico
Factor humano		Capacitación y desarrollo	Facilidad para tomar cursos	Porcentaje de pertenencia Disponibilidad de tiempo y flexibilidad del personal
			Programa de capacitación integral	Variedad de cursos y módulos para mejorar actividades cotidianas
			Presupuesto de capacitación	Cantidad de recursos financieros destinados para cursos
		Especialidad	Nivel escolar	Grado académico alcanzado en los programas de estudio de un país
			Cursos tomados	Número de cursos y acreditados por el personal
			Formación de equipos de trabajo	Integración en grupos especiales para el logro de objetivos y metas
		Selección de personal	Conocimientos en cómputo Descripción y perfil de puestos Uso, descripción y perfil	Grado de especialidad en la rama de computación Documentos con la relatoría de las funciones, actividades y características de ocupación Frecuencia de uso para la comparación de las características de candidatos
			Requisitos del perfil de puestos	Cumplimiento de características
			Trayectoria institucional Antigüedad institucional	Puestos recorridos durante la vida laboral del personal Años en la organización del personal en el desempeño y desarrollo de sus funciones
			Contratación de personal	Tipo de contrato legal para acreditar la relación laboral del personal
		Personal femenino y masculino	Porcentaje de trabajadores con relación a su sexo	

Variables	Indicadores	Ítems	Forma de medición	
	Remunerar	Salario percibido	Sueldo y prestaciones a que tiene derecho el personal	
		Rango de salario	Nivel de salarios en la organización	
		Satisfacción salarial	Grado de aceptación del trabajador con relación al salario	
	Condiciones laborales	Incentivos y prestaciones		Complemento de estímulos y reconocimientos que recibe un trabajador
			Salarios en los mercados	Opinión de los trabajadores con relación al salario y la competencia
		Diferencias de opinión		Grado de conflicto en las áreas laborales
			Motivación de compañeros	Satisfacción personal en las áreas laborales
			Espacios asignados	Tamaño de lugar, área o espacio laboral
			Iluminación	Grado de iluminación
			Ventilación	Número de ventanas
Productividad	Eficacia	Mobiliario	Tipo y cantidad de muebles	
		Conocimiento de objetivos	Número de objetivos	
		Cumplimiento de actividades	Número de actividades realizadas	
		Entrega oportuna	Reportes a tiempo	
		Retrasos	Tiempos muertos	
	Optimización	Evaluación del desempeño	Porcentaje de cumplimiento	
		Alcance de objetivos	Número de objetivos	
		Afectación en el desempeño	Incumplimiento, alteraciones en el desarrollo de actividades	
	Reprocesos	Aprovechamiento de recursos	Uso de recursos asignados en las áreas	
		Alcance de expectativas	Opinión de usuarios	
Trabajo versus fuerza	Satisfacción del usuario	Sentimiento de logro del usuario		
	Demanda de servicios	Número de servicios solicitados		
	Cantidad de trabajo por persona	Fuerza de trabajo versus servicio		

Fuente: Elaboración propia.

H6. Los trabajadores con mayor puesto tienden a utilizar menos los equipos de cómputo para el logro de sus objetivos.

H7. Los trabajadores con mayor nivel escolar tienden a utilizar más los sistemas de información.

Conceptualización de variables

Variable dependiente: la productividad de la institución.

Variable independiente: los sistemas de los sistemas de información.

Universo

Se determinó de acuerdo a la población de la institución en estudio, específicamente la Universidad del Valle de México (véase cuadro 3).

En el caso de los niveles jerárquicos institucionales, de la manera en que se detalla en el cuadro 5.

Cuadro 3. El universo contempla la exclusión de categorías administrativas y docentes estratificadas de la Universidad del Valle de México

Universidad del Valle de México	Administrativos en 2000	Docentes en 2000
Todas las categorías	1,018	2,477
Discriminación	407	991
Universo de trabajo	611	1,486
Población muestral	54	133

Fuente: Informe de personal por región, a febrero de 2000.

Muestra

El método de muestreo fue por conglomerados o grupos dentro de cada área o campus seleccionado. La distribución de la muestra se realizó con base en cinco niveles, que son: directivos, académicos, docentes, técnicos y administrativos. Se realizó un análisis detallado de la Universidad del Valle

de México, a fin de poder definir el tamaño de universo de población que interviene en la investigación; se determinó realizar la exclusión de algunos puestos que no tienen relación con el tipo de estudio que se definió, considerando que los trabajadores administrativos son 1,018 y los trabajadores docentes 2,477 (cifras correspondientes al año 2000); se determinaron las categorías que sí están relacionadas, resultando 611 administrativos y 1,486 docentes; dentro del universo de población se procedió a realizar la discriminación de trabajadores que no participarían en el estudio por factores que pueden desviar el alcance previsto de la investigación, como son: situación geográfica, áreas nuevas y resistencia al cambio, principalmente eliminando 407 administrativos y 991 docentes. El universo de trabajo proyectado para el estudio se conforma entonces con los siguientes datos: 611 administrativos y 1,486

Cuadro 4. El universo poblacional estratificado de administrativos y docentes por campus de la Universidad del Valle de México

Campus	Nombre	Administrativos en 2000	Docentes en 2000	Total en 2000
01	San Rafael	90	214	304
02	Roma	28	36	64
03	San Ángel	24	78	102
04	Tlalpan	150	283	433
06	Xochimilco	20	32	52
07	Guada-Insur.	44	62	106
08	Chapultepec	40	136	176
10	Lomas Verdes	140	338	478
11	Querétaro	50	168	218
14	San Miguel Allende	8	50	58
15	Lago de Guadalupe	17	89	106
Total		611	1,486	2,097

Fuente: Informe de personal por región, a febrero de 2000.

docentes, y la muestra seleccionada fue de 54 administrativos y 133 docentes. Siendo aproximadamente 9 por ciento del universo de trabajo proyectado.

La Universidad del Valle de México está conformada estructuralmente por un patronato, la Junta de Gobierno, la Rectoría institucional, las oficinas generales y los campus. Los campus están divididos en campus mayores o campus eje, que son las estructuras que cuentan con mayor número de áreas de servicios, direcciones departamentales, oficinas académicas, coordinaciones de programas, oficinas de apoyo para los servicios estudiantiles y de la exten-

sión universitaria. Cada uno de estos campus eje brinda apoyo administrativo y de soporte técnico y académico a los demás campus medianos o pequeños. La Universidad del Valle de México tiene doce campus a nivel nacional y dos más de reciente formación, que se encuentran actualmente en proceso de operación.

Los principales campus mayores o eje son: Tlalpan Lomas Verdes y San Rafael. Éste último es el *alma mater* de la institución, ya que es en este lugar donde inició sus servicios, en el año 1960. Los otros campus son: San Ángel, Roma, Chapultepec, Guadalupe Insurgentes, Xochimilco, y Lago de Guadalupe en el Estado

de México. Entre los foráneos están: Juriquilla en Querétaro, San Miguel de Allende en Guanajuato, Villahermosa en Tabasco. Los de reciente formación son: San Luis Potosí en SLP y Texcoco en el Estado de México. Los campus seleccionados fueron los siguientes: San Rafael (*alma mater*) y Lomas Verdes, como los campus mayores o eje que representan a: Tlalpan, San Ángel, Roma, Chapultepec y Guadalupe Insurgentes como campus medianos, que representan a su vez a Xochimilco, y Lago de Guadalupe como foráneo, que representa a Juriquilla en Querétaro, y San Miguel de Allende.

Dentro de los campus seleccionados se consideraron: 60 administrativos, 40 técnicos, 100 docentes y 20 académicos y directivos. En este último grupo se consideraron cuatro rectores de campus. Cabe señalar que dentro de las cifras contempladas la parte de académicos está relacionada con docentes de tiempo que ahora cumplen también una función administrativa, como puede ser la coordinación de un programa de estudios, o una comisión académica, como puede ser la evaluación docente, la actualización de programas académicos o presidencias de academias de áreas del conocimiento como administración, sistemas, turismo, mercadotecnia y posgrados.

Aunque hubiera sido deseable tomar un muestreo de todos los campus de la institución, diversas razones prácticas impidieron tal situación. Esta limitación del estudio se considerará en la parte correspondiente al análisis de resultados. La aplicación del proceso de muestreo se realiza en dos etapas: la primera se denomina "muestra de análisis", en la cual se toma la muestra con 50 trabajadores en sus diversos niveles, tanto direc-

Cuadro 5. Distribución de la población por niveles administrativos y docentes de la Universidad del Valle de México

Población muestral de administrativos	Administrativos. Universo seleccionado	Población muestral de docentes	Docentes. Universo seleccionado
Nivel operativo	611 60	Docente de asignatura	1,386 80
Nivel técnico	425 40	Docente de tiempo	88 18
Nivel directivo	241 20	Docente de medio o cuarto tiempo	12 2
	Factor .09%		Factor .09%
Total	1,277 120		1,486 100

Fuente: Informe de personal por región, a febrero de 2000. Reporte al mes de agosto de 1998 y actualizado a febrero de 2000.

tivos como académicos, docentes, técnicos y administrativos; la segunda etapa se denomina "muestra de confirmación".

Para el análisis estadístico se considera, en primera instancia, realizar un examen de las distribuciones, que nos permitirá conocer el grado de cercanía a la normalidad de los datos obtenidos en la muestra.⁴ La forma de realizar lo anterior puede ser mediante un análisis gráfico o un análisis cuantitativo. Para nuestro estudio utilizaremos la aplicación de histogramas con su curva de normalidad. En lo que respecta a la linealidad de los datos se realizarán las pruebas de frecuencias, para conocer el comportamiento de los datos, y posteriormente se realizará la prueba de correlación de Pearson, para identificar el grado de relación que tienen las variables puestas en prueba. Con la identificación de las hipótesis propuestas se realizarán las pruebas de análisis de regresión y las pruebas de análisis canónico, a fin de determinar la relación que tienen las preguntas que forman parte de la variable "productividad" con las preguntas que representan el uso y aplicación de los sistemas de información en la institución. Para la segunda etapa se aplicará también el análisis discriminante, que se emplea en casos donde se trata de catalogar a los grupos (que usan los sistemas o no los usan). Este modelo ha demostrado ser el adecuado en los casos en que las curvas de distribución de las variables se aparten un tanto de las normales, siempre y cuando no se trabaje con muestras grandes, para que no se afecten las pruebas de significación estadística.

4. Richard Levin I. (1988), *Estadística para administradores*; Roberto Sampieri (1998), *Metodología de la investigación*; Joseph Hair F., Rolp Anderson E. y Rolan Tatham L. (1999), *Análisis multivariante*.

Cuadro 6. Presentación de la muestra de la población actual de administrativos y docentes de la Universidad del Valle de México

Campus	Nombre	Administrativos	Docentes	Muestra de administrativos. Estimación real	Muestra de docentes. Estimación real	Total
01	San Rafael	90	214	8 12	19 20	304
02	Roma	28	36	3 6	3 4	64
03	San Ángel	24	78	3 4	7 4	102
04	Tlalpan	150	283	--	--	433
06	Xochimilco	20	32	2 4	3 4	52
07	Guada-Insur	44	62	4 10	6 12	106
08	Chapultepec	40	136	4 10	12 12	176
10	Lomas Verdes	140	338	12 10	30 25	478
11	Querétaro	50	168	-	-	218
14	San Miguel Allende	8	50	-	-	58
15	Lago de Guadalupe	17	89	14 10	25 20	106
Total		611	1,486	50 66	105 101	2,097

Fuente: Informe de personal por región; agosto de 1998 a febrero de 2000.

A partir del instrumento definitivo se generó el procedimiento para recolectar la información, realizado de tres maneras: la primera, solicitando entrevistas para los niveles directivos y académicos de la muestra seleccionada; la segunda, entregando los instrumentos a los docentes, los técnicos y los administrativos, a través de las salas de profesores (lugar en donde realizan sus registros de asistencia); y la tercera, a través de becarios que se dirigieron personalmente con los docentes, los técnicos y los administrativos para aplicar el instrumento de recolección de datos.

Procesamiento de datos

Todos los datos se capturaron en una matriz de datos con el paquete SPSS,

versión 10.0, con el que se realizaron las pruebas de validación y verificación de captura. Se procedió a analizar cada una de las preguntas para determinar los resultados obtenidos, diseñando matrices de resultados en las que se colocaron, en la parte de los renglones, cada uno de los niveles participantes, y en las columnas, las distintas opciones de respuesta de las distintas escalas utilizadas.

Pruebas estadísticas

Para definir la normalidad de los datos, lo que se puede realizar de una manera gráfica si aplicamos la prueba de histogramas, posteriormente se procedió a realizar las pruebas de linealidad, así como la homocedasticidad y la heterocedasticidad. Asimismo, fue

Cuadro 7. Encuestas obtenidas por cada medio empleado

Medio	Distribuidos	Recabados	Eliminados	Utilizados	Porcentaje de utilizados
Entrevista	40	35	1	34	97.5
Director	60	45	1	44	97.5
Entrega en áreas	60	38	2	36	96
Entrega con becario	60	50	2	48	96
	220	168	6	162	96.4

Fuente: Elaboración propia.

definida la correlación de Pearson. Posteriormente se aplicó la prueba de análisis multivariado canónico, que permite confrontar una serie de indicadores de la variable dependiente contra los indicadores de la variable independiente.

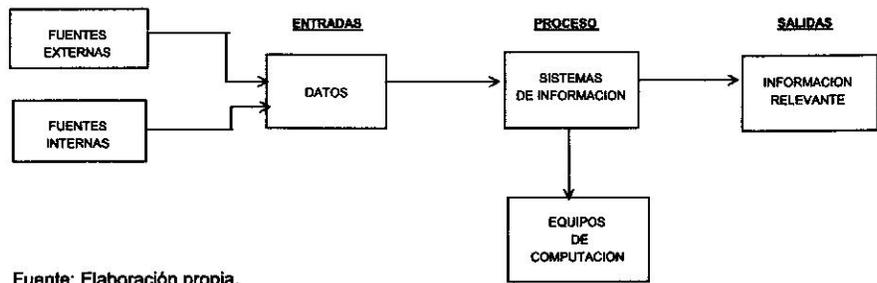
Marco teórico

Existe la necesidad de producir más información oportuna, confiable y veraz, que continúa incrementándose tomando diversos enfoques, como el de estar disponible para un mayor número de usuarios, la información especializada de la situación financiera y la información estratégica hacia perspectivas futuras de la organización, la información para evaluar el desempeño de los trabajadores en cada una de sus áreas, la información del ambiente externo para conseguir la solidez de un negocio, la información para actualizar a los especialistas en el pago de impuestos, normas y reglamentos, el conocimiento de las utilidades alcanzadas y el respaldo principalmente para aquellos responsables de la administración de las organizaciones. La información precisa y exacta es un recurso esencial para mantener las operaciones y ser competitivos.⁵

El reto verdadero para las organizaciones y su personal no es el de adquirir tecnología administrativa nueva, relacionada con los sistemas de información, sino saber administrarla y desarrollarla para su uso productivo. Los sistemas de información son una herramienta de apoyo fundamentalmente para la toma de decisiones lógicas de la alta dirección, logrando

5. John Burch G. (1992), *Diseño de sistemas de información*, p. 21.

Figura 2. El proceso de datos y la generación de información



Fuente: Elaboración propia.

alcanzar así una aproximación muy cercana a las decisiones tomadas por los especialistas.⁶ La fortaleza competitiva de las empresas a nivel mundial está soportada por sistemas de información modernos que consideren una diversidad de opciones, cada una de ellas enfocada a generar alternativas para el logro de una ventaja competitiva sostenible.⁷

El desarrollo de sistemas que integren varios procesos para el manejo de información favorece aspectos importantes de la función directiva en su toma de decisiones, como un mayor uso de los recursos informáticos, tales como: datos históricos, indicadores ambientales, sistemas de cómputo, análisis estadísticos, comunicación de datos y el uso de modelos complejos para soporte de decisiones (modelos financieros, económicos, administrativos, probabilísticas).

La siguiente lista es la clasificación de los sistemas de información que son desarrollados con propósitos diferentes, de acuerdo a Kendall:⁸

- Sistemas de procesamiento de transacciones (SPT).
- Sistemas de automatización de oficinas (SAO).

6. Sánchez y J. P. Beltrán, (1990), *Sistemas expertos una metodología de programación*, p. 4.

7. Michael Porter E., (1996), *Ventaja competitiva*, pp. 7-8.

8. Kendall y Kendall (1997), *Análisis y diseño de sistemas de información*, p. 4.

- Sistemas de trabajo de conocimiento (STC).
- Sistemas de información gerencial (SIG).
- Sistemas de apoyo a las decisiones (SAD).
- Sistemas expertos e inteligencia artificial (SEAI).
- Sistemas de apoyo a ejecutivos (SAE).
- Sistemas de apoyo a decisiones de grupo (SADG).

Los sistemas de información se clasifican, de acuerdo a Hernández,⁹ de la siguiente manera:

- Sistemas de soporte administrativo (SSA).
- Sistemas de información ejecutiva (SIE).
- Sistemas de información para la administración (SIA).
- Sistemas para el soporte de decisiones (SSD).
- Sistemas de diccionario de recursos de información (SDRI).
- Sistemas de administración de modelos (SAM).

Es de gran importancia conocer cada uno de los sistemas presentados en la clasificación. Los podemos agrupar en función de sus objetivos y funcionalidad. El propósito será que puedan ser reconocidos por los usuarios para determinar el grado de auto-

9. Hernández A., Federico (1997), "Sistema gerencial administrativo para el soporte de decisiones", en *Soluciones Avanzadas*, junio, pp. 39-49.

matización de los procesos administrativos que tiene una organización. Para su mejor comprensión, los sistemas de información se describirán en función de la figura 3, de acuerdo a la siguiente clasificación:

1. Los sistemas de soporte administrativo (SSA), integrados por:

1.1. Los sistemas de automatización administrativa (SAA).

1.2. Los sistemas de soporte de decisiones (SSD).

1.3. Los sistemas de información ejecutiva (SIE).

2. Los sistemas de información administrativa (SIA), formados por:

2.1. Los sistemas del diccionario de recursos de información (SDRI).

2.2. Los sistemas de administración de modelos (SAM).

Los sistemas de soporte administrativo son una herramienta principalmente integrada por sistemas de información que por medio de equipos de computación asisten a los administradores en el uso de la información proveniente de fuentes externas o internas de una organización; los datos se agrupan y se procesan en forma condensada, de manera que facilitan su manejo generando información relevante.

Los sistemas de soporte administrativo están conformados por:

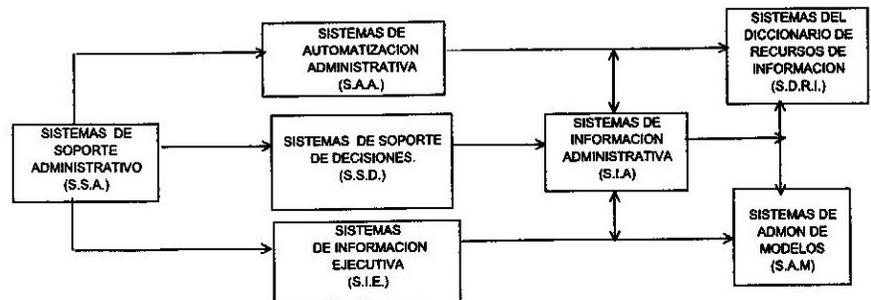
1.1 Los sistemas de automatización administrativa.

1.2 Los sistemas para el soporte de decisiones.

1.3 Los sistemas de información ejecutiva.

Cada uno de ellos contiene la información de funciones de la organización, con propósitos diferentes. La integración de estos sistemas de procesos de transacciones es fundamental para conseguir la completa funcionalidad del sistema de soporte administrativo.

Figura 3. Los sistemas de información en las organizaciones tradicionales



Fuente: Tomado de Federico Hernández y modificado por los autores.

Los sistemas de información administrativa son sistemas que proporcionan información pasada, presente y futura, y que facilitan la elaboración de proyecciones basadas en datos actuales relacionados con las operaciones internas de una organización y su medio ambiente. Están integrados por los sistemas del diccionario de recursos de información y los sistemas de administración de modelos. Es común que los sistemas contengan elementos requeridos por los directivos, como factores ambientales clave para generar información en un marco diseñado para la asistencia del proceso de toma de decisiones. También son conocidos como sistemas de administración gerencial, por su enfoque en los procesos administrativos.

Las actividades para el desarrollo de modelos incluyen problemas de validación: el paradigma de la selección del modelo, su formalización, validación y verificación. La función de almacenamiento del modelo está relacionada con la representación del mismo, el enfoque lógico y el almacenamiento físico. Las tareas de manejo de modelos incluyen su selección, el acceso, la síntesis e integración de modelos, análisis de resultados y generación de reportes. La función de control incluye la configuración y

evolución de la administración, control de autorización y mantenimiento de la consistencia e integridad, todo con la idea de que ayude a los directivos en sus actividades del proceso de toma de decisiones.

Para que la administración de los modelos alcance la importancia que en estos momentos presenta la administración de datos, es necesario que se fomente el desarrollo de metodologías para el desarrollo de modelos, lo cual se puede lograr mediante:

1. El reconocimiento de los modelos como un recurso importante por parte de las organizaciones.

2. Las diferentes posibilidades de representación de modelos que permitan un manejo equivalente al de los modelos utilizados para la representación de datos que puedan servir para la implantación de sistemas de administración de modelos.

En la figura 4 se puede observar el resultado de la revisión del marco teórico, donde los sistemas de información se dividen en dos grandes bloques: los sistemas de apoyo operativo y los sistemas de información directiva. Los primeros se pueden identificar con facilidad por el usuario porque están integrados a su vez por los sistemas de intercomunicación organizacional, los sistemas de monitoreo del entorno y los sistemas

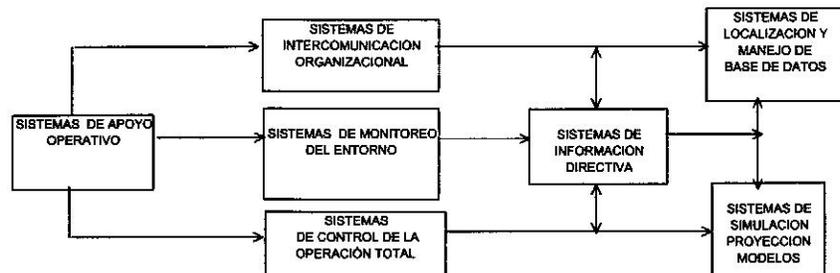
de control de la operación total de la organización; el segundo nivel está formado por los sistemas de localización y manejo de datos, y los sistemas de simulación y proyección de modelos, que fortalecen en gran medida la administración del conocimiento en las organizaciones denominadas como modernas (inteligentes). Este resultado se puede considerar como una aportación al conocimiento en el campo de las ciencias administrativas, producto de esta investigación.

LOS ENTERPRICE RESOURCE PLANNING (ERP)

Un sistema integral de planeación de recursos tiene sus orígenes en la década de los cuarenta. Los sistemas ERP (planeación de recursos empresariales) se encuentran en el contexto de la tecnología militar. Durante la Segunda Guerra mundial el gobierno de Estados Unidos utilizó programas especializados que operaban en las gigantescas y complejas computadoras de la época para administrar los recursos materiales que se utilizaban en el frente de batalla. Estos primeros sistemas, conocidos como soluciones tecnológicas y como los primeros sistemas para la planeación de requerimientos de materiales (MRP), son el antecedente histórico de los actuales ERP. Concluida la confrontación bélica, estos sistemas mejoraron técnicamente e iniciaron su trayectoria en el ámbito corporativo.

Poco tiempo después, la MRP en aplicaciones para corporativos se transformó en un sistema empresarial integrado, con lo que el nacimiento de las soluciones ERP consolidaban un sistema único de información, permitiendo que los datos fueran compartidos y utilizados por distintas

Figura 4. Los sistemas de información en las organizaciones modernas



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8. La ubicación de los ERP en diversos sectores industriales en México

Sectores industriales	SAP	Oracle	BAAN	People soft	J.D. Edwards
Productos Industriales					
Automotriz	.	.	.		
Ingeniería y construcción
Alta tecnología
Metalmecánica	.	.	.		
Productos de consumo					
Farmacéutica	.	.			
Retail	.			.	
Energía					
Química
Gasera y petrolera	.	.			.
Sector público					
Gobierno federal	.	.		.	
Gobierno estatal
Educación superior		.		.	.
Servicios financieros					
Correduría					
Bancos	.	.		.	
Seguros	.	.		.	
Servicios					
Medios	.				
Telecomunicaciones	.	.		.	
Transporte	
Salud	.	.		.	
Otros	.			.	.

Fuente: *Expansión*, julio de 2000, pp. 4-10.

áreas y que ofrecían una sola interfase de conectividad.¹⁰

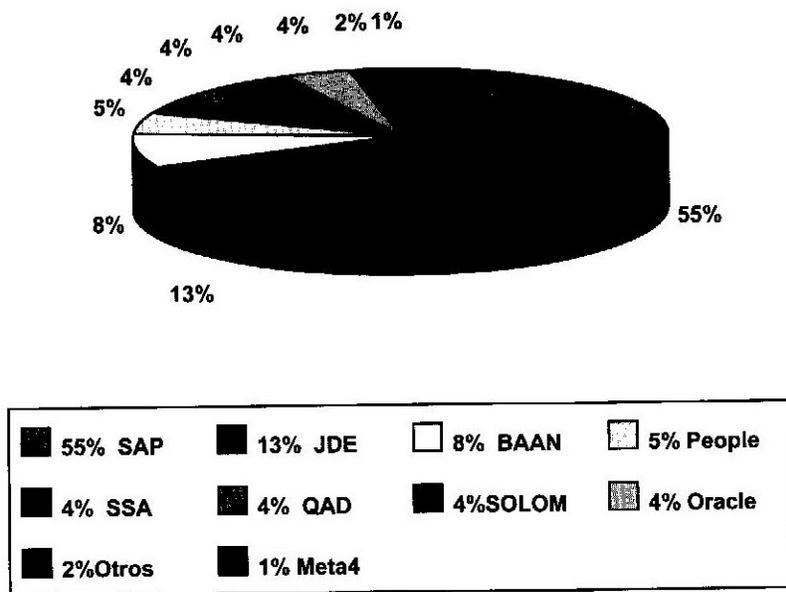
Los modelos de frontera se enfocan hacia los factores que están más allá de las fronteras físicas de las empresas. Bajo estas consideraciones, esta tecnología de la información empresarial ha iniciado su evolución hacia soluciones que complementan o extienden las funciones del ERP tradicional, conocidos como *ERP extendidos*.

10. Andrés Piedragil G. (2000), *Expansión*, edición especial, julio, pp. 4-10.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se encontró que sí está relacionado el uso de las tecnologías de la información aplicadas por el factor humano con el incremento de la productividad de los trabajadores de la universidad, a la vez que el tiempo de uso de los sistemas de información con el alcance de los objetivos y metas asignados a la actualización de archivos y bases de datos y el cumplimiento programado de objetivos y metas. El grado de actualización de los equipos

Figura 5. La participación en el mercado mexicano de ERP, 1998
(porcentaje por volumen de ventas)



Fuente: Revista *Expansión*, julio de 2000, pp. 4-10.

de cómputo y el tipo de paquetes utilizados sí tiene importancia para incrementar la eficiencia del personal. El conocimiento de programas que tienen los trabajadores con respecto a sus equipos de cómputo les facilita su uso. Con respecto al plan estratégico de la institución, se encontró que sólo los niveles directivos de la institución lo conocen. También es importante señalar que los trabajadores sí conocen los objetivos y metas que tienen asignados y que su grado de alcance sí tiene una relación con el uso de las tecnologías de información. Sin embargo, se encontró que el personal sí conoce el plan de sistemas de la institución, pero no conoce los sistemas desarrollados por la institución.

El grado de modernidad alcanzado por la institución ha favorecido y mejorado la toma de decisiones en todos sus niveles, lo cual significa que se ha iniciado la descentralización de las áreas. Por otra parte, el aprovechamiento de los recursos utilizados tiende a elevar el nivel de eficiencia en

las áreas de la institución, por lo que podemos deducir que la organización se encuentra en un proceso de transición y sus trabajadores aprovechan el aprendizaje virtual. Los trabajadores de la institución tienen facilidades para incrementar su nivel escolar, ya que cuentan con becas proporcionadas por la institución para tomar los programas de licenciatura, especialización y maestría que ofrece en forma presencial o virtual, por lo que sí tiene que ver el nivel escolar de los trabajadores con el uso de los sistemas de información. La antigüedad y el puesto que ocupan están relacionados con el uso de los sistemas.

Los conocimientos especializados en computación reflejaron que a mayor grado de conocimientos del trabajador, mayor uso de los sistemas de información tiene. La actualización de los paquetes y programas con respecto a las versiones utilizadas favorecen el cumplimiento de objetivos y metas de los trabajadores y el grado de alcance de los mismos. La revisión

periódica de los equipos y el mantenimiento preventivo disminuye el retraso que pueden tener los trabajadores en el cumplimiento puntual de sus actividades diarias y la programación de tareas, y les facilita el mejoramiento de su desempeño, sus capacidades y los objetivos alcanzados.

Es muy importante que la información proporcionada por los reportes y listados sea congruente y tenga coherencia con los formatos de captura, ya que esto disminuye el grado de insatisfacción de los usuarios e incrementa sus expectativas. Las reclamaciones de los usuarios no están asociadas con la frecuencia de errores detectados en los reportes y listados de información. Con respecto a los sistemas de información desarrollados en la institución, se encontró que no todos los trabajadores los conocen ni los utilizan; solamente se vio incrementado conocimiento de ellos en los niveles directivos, técnicos y administrativos, por el uso de la tecnología de interconexión virtual (redes). Para los académicos y docentes no fue significativo su uso.

El uso de los paquetes de computación comerciales es más elevado que los reportes y listados que proporcionan los sistemas de información de la institución; en gran parte puede estar relacionado con el grado de capacitación de los trabajadores. En cuanto a las posibilidades de explotación de estos sistemas para el cumplimiento de sus actividades diarias, esto aún no es considerable. Son pocos los niveles que reportaron el contar con equipos de computación adicionales para el cumplimiento de sus actividades cotidianas; solamente en los niveles directivos y áreas básicas se encontró una categórica afirmación. Las fallas del sistema sí son la causa de la repetición de procesos,

ya que en muchas ocasiones generan el incumplimiento de las tareas que los trabajadores tienen asignadas. El desempeño de los trabajadores tiende a bajar cuando se presentan fallas en los sistemas, por el tiempo que puede tomar su reparación.

La información general de la universidad sí se puede obtener desde cualquier punto de la institución, siempre y cuando dichas áreas se encuentren conectadas a la red de cómputo virtual. La compatibilidad de los equipos de computación tiene que ver con los archivos y las bases de datos institucionales. La motivación de los trabajadores sí tiene una relación con los salarios recibidos en los puestos estudiados, y los incentivos y prestaciones no tienen un nivel muy importante con respecto a su motivación. Por otra parte, se encontró que las condiciones de trabajo, específicamente la ventilación de las áreas, es un factor muy importante en la motivación de los trabajadores. Esto se puede explicar porque en gran parte de las áreas, principalmente las aulas y áreas administrativas, tienen condiciones de ventilación muy limitadas. Con respecto al uso de los sistemas de información y el incremento del desempeño de los trabajadores, se comprobó que cuando se presentan fallas en los sistemas de información o en los equipos de cómputo, tiende a disminuir el desempeño de los trabajadores. Los trabajadores que usan más los sistemas de información y están relacionados con los equipos de cómputo, los paquetes y los programas, así como con las versiones utilizadas, tienden a alcanzar más fácilmente los objetivos y metas asignados. Los trabajadores que usan más los sistemas de información, los equipos de cómputo y las tecnologías de información de la institución tien-

den a aprovechar más los recursos que tienen asignados para el cumplimiento de sus objetivos y metas, sus actividades diarias y la programación de sus tareas.

Los trabajadores con mayor antigüedad y mayor puesto tienen más experiencia y conocimientos especializados en computación, por lo que tienden a usar más los sistemas de información y las tecnologías con las que cuenta la institución, por lo que su grado de eficacia y eficiencia tienden a ser mayores. Los niveles directivos de la institución sí utilizan con mayor frecuencia los equipos de cómputo, paquetes y programas, así como los reportes y listados de los sistemas de información, para realizar sus actividades cotidianas, lo que favorece la toma de decisiones basada en las tecnologías de la información proporcionadas por la institución. Los trabajadores con mayor nivel escolar tienden a utilizar en forma continua los sistemas de información, los equipos, paquetes y programas y las tecnologías de información proporcionadas por la institución. Los trabajadores que están más actualizados en sus áreas profesionales y tienen mayor conocimiento y especialidad en cómputo tienden a utilizar más frecuentemente los sistemas de información, los equipos de cómputo, los paquetes y programas de computación, y solicitan con más frecuencia la actualización de las versiones y la actualización de los equipos.

CONCLUSIONES

Prueba de hipótesis

Se aplicaron las pruebas estadísticas siguientes: correlación de Person, análisis multivariante (regresión múltiple) y análisis multivariante (regresión canónica), en las cuales se obtuvieron las comprobaciones que a continuación se describen.

H1. El grado de modernización de la institución sí tiene una relación directa con el uso de las tecnologías de información que utilizan los trabajadores para el cumplimiento de sus actividades diarias y su toma de decisiones.

Se encontró que sí se comprueba la hipótesis principal, ya que el tiempo de uso de los sistemas de información sí está altamente correlacionado con el alcance y cumplimiento oportuno de los objetivos y metas, con la actualización de archivos y bases de datos asignados, la actualización de los equipos de cómputo y el tipo de paquetes utilizados con mayor frecuencia, el conocimiento de programas que tienen los trabajadores de los equipos de sus objetivos y metas. El tipo de programas que se utiliza es congruente con el plan estratégico, el nivel de modernidad alcanzado, los procesos de toma de decisiones y el aprovechamiento de los recursos de la institución. Se encontró que el tiempo de uso de los sistemas de información tiene una relación de tipo medio con el nivel escolar de los trabajadores, altamente relacionado con su antigüedad, con el puesto que ocupan, los conocimientos especializados en computación, los cursos de actualización tomados en el último año y el grado de modernización de la institución.

H2. La frecuencia de los errores en los datos detectados está directamente relacionada con la actualización de los archivos y bases de datos, y también tiene una relación con la captura de la información de los formatos fuente.

La frecuencia de errores en los da-

Cuadro 9. Principales correlaciones obtenidas en el proceso estadístico

Correlación de Pearson	Tiempo de uso de si	Análisis multivariante, reg. múltiple	Tiempo de uso de si	Segunda variable	Significancia
Objetivos y metas	0.756	Nivel escolar.	0.492	0.546	0.004
		Puesto ocupado	ds 0.104	ds 0.181	
Actualización de archivos y bd	0.857	Antigüedad.	0.822	0.562	0.000
		Nivel escolar	ds 0.075	ds 0.083	
Cumplimiento a tiempo	0.823	Antigüedad.	0.822	0.394	0.000
		Puesto que ocupa	ds 0.075	ds 0.089	
Actualización de equipos de cómputo	0.861	Conocimientos espec. Cursos que toma	0.693	0.475	0.015
			ds 0.111	ds 0.189	
Paquetes utilizados	0.910	Moder. instit.	0.567	0.590	0.001
		Toma de decisiones	ds 0.084	ds 0.171	
Conocimiento de programas	0.809	Inf. congruente.	0.842	0.271	0.032
		Act. arch y bd	ds 0.040	ds 0.056	
Tipo de programas utilizados	0.914	Paq. de cómputo.	0.920	0.422	0.015
		Reporte congruente	ds 0.046	ds 0.052	
Plan estratégico	0.805	Dato vs format.	0.205	0.193	0.000
		Actual archivo	ds 0.081	ds 0.048	
Conocimiento de objetivos y metas asignados	0.705	Análisis multivariante.	Tiempo de uso de si	Análisis multivariante.	Tiempo de uso de si
		Corr. canonic.		Corr. canonic.	
Grado de alcance, objetivos y metas	0.894	Fallas del sist.	0.939	Manten. preven.	0.917
		Cumplimiento a tiempo	0.948	Cumplimiento a tiempo	0.920
Modernidad de la institución	0.938	Reprocesos.	0.951	Frecuencia de fallas.	0.905
		Cumplimiento a tiempo	0.951	Objetivos alcanzados	0.960
Toma de decisiones institucionales	0.928	Error en datos	0.908	Tiempo de reparación.	0.934
		Cumplimiento a tiempo	0.948	Cumplimiento a tiempo	0.922
Aprovechamiento de recursos	0.855	Revisión de equipo.	0.901	Actual versión.	0.971
		Cumplimiento a tiempo	0.953	Objetivos alcanzados	0.945

Fuente: Proceso estadístico elaborado por los autores en el paquete spss.

tos sí está relacionada medianamente con la actualización de los archivos y las bases de datos. El mantenimiento preventivo está fuertemente correlacionado con la revisión periódica de los equipos. La congruencia y coherencia de los datos en los formatos de captura sí tienen relación con los objetivos y metas asignados y con los paquetes de computación que se utilizan para desarrollar sus actividades para su cumplimiento a tiempo.

H3. La revisión de los equipos de cómputo tiene una relación con el mantenimiento preventivo que se realiza y sí tiene que ver con la repetición de procesos por fallas del sistema o de los equipos.

Las áreas operacionales sí cuentan con equipos de apoyo durante la reparación o mantenimiento de sus equipos y los reprocesos están relacionados con las fallas que presentan los equipos de computación. La información sí se encuentra homogeneizada en todas las áreas y no existen reclamaciones de los usuarios

relacionados con los errores en los reportes.

Existe una relación directa con las fallas del sistema y el cumplimiento a tiempo de las tareas y el desempeño del trabajador. La repetición de los procesos tiene una relación directa con las fallas del sistema y el cumplimiento a tiempo de las tareas y el desempeño del trabajador. La presencia de errores en los datos está relacionada con el cumplimiento a tiempo de las actividades diarias y de las tareas programadas para el desempeño de los trabajadores, los resultados obtenidos en los logros alcanzados y el grado de alcance de los objetivos y metas. La revisión de los equipos de cómputo tiene una relación con el cumplimiento de sus actividades diarias de los trabajadores, el cumplimiento programado de sus tareas, las capacidades y los logros alcanzados.

H4. Se encontró que el uso de los sistemas de información para el cumplimiento de actividades diarias tiene que ver con el alcance de los objetivos

y metas asignados, y con las expectativas que tiene el usuario respecto a los servicios que recibe.

La compatibilidad de los equipos está relacionada con la actualización de los archivos y las bases de datos. El alcance de los objetivos y metas tiene que ver con las fallas que presentan los sistemas. La motivación de los trabajadores está relacionada con el salario que perciben y el puesto que desempeñan, y también está relacionada con la ventilación en sus lugares de trabajo.

El mantenimiento preventivo tiene una relación directa con el cumplimiento a tiempo de las actividades diarias y las capacidades y logros alcanzados por los trabajadores. La frecuencia de fallas de los equipos está directamente relacionada con el alcance de objetivos y metas asignados, el cumplimiento de las actividades diarias, el cumplimiento programado de tareas el desempeño del trabajador, las capacidades, logros alcanzados y el grado de alcance de objetivos

y metas. El tiempo de reparación de los equipos está relacionado con el cumplimiento programado de tareas y el desempeño de los trabajadores.

H5. La congruencia y homogeneización de la información sí tiene relación con el uso de la red interna de la institución y los sistemas desarrollados en la misma.

El reporte de necesidades de actualización de paquetes de cómputo está relacionado con el alcance de los objetivos y metas asignados, el cumplimiento a tiempo de las actividades diarias, las capacidades y logros alcanzados, el conocimiento de objetivos y metas, el grado de alcance de objetivos y metas, el aprovechamiento de los recursos utilizados, el nivel de expectativas de los usuarios, el nivel de satisfacción de los usuarios y la demanda de servicios de área.

H6. La innovación de los equipos sí tiene una relación directa con la fallas que se presentan con el uso y cuenta mucho la revisión y mantenimiento preventivo que se les proporcione para evitar los retrasos en el cumplimiento de objetivos y metas.

La actualización de las versiones de paquetes de cómputo está relacionada con el alcance de los objetivos y metas, el cumplimiento a tiempo de las actividades diarias y las capacidades y logros alcanzados. La congruencia de la información con los formatos de captura está relacionada con los objetivos y metas asignados, el cumplimiento de actividades diarias y las capacidades y logros alcanzados.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La muestra estudiada no incluyó a todos los campus de la Universidad del Valle de México, y particularmente a

los foráneos. Esta circunstancia limita la universalidad de los hallazgos, si bien sugiere a los investigadores en el tema nuevos derroteros con muestras mayores y comparaciones entre universidades privadas de similar importancia.

BIBLIOGRAFÍA

- Burch G., John y Gary Grudnitski (1992), *Diseño de sistemas de información*, 1ª edición, Noriega-Limusa, México.
- Drucker, Peter (1996), *La administración de la organización basada en la información*, Norma, México.
- Gil, Rafael y Rubén Bravo (1997), "Fundamentos para construir una arquitectura de TI", en *Soluciones Avanzadas*, año 5, núm. 49, 15 de septiembre, pp. 14-20.
- Hair F., Joseph, Rolp Anderson E. y Rolan Tatham L. (1999), *Análisis multivariante*, 5ª edición, Prentice Hall, España.
- Hernández A., Federico (1997), "Sistema gerencial administrativo para el soporte de decisiones", en *Soluciones Avanzadas*, junio, pp. 39-49.
- Hernández Sampieri, Roberto (1998), *Metodología de investigación*, MacGraw-Hill.
- Kendall y Kendall (1997), *Análisis y diseño de sistemas*, 3ª edición, Prentice Hall, México.
- (1996), *Las mejores universidades OMN*, México.
- Laudon C., Kenneth y Jane Laudon P. (1996), *Administración de los sistemas de información*, 3ª edición, Prentice Hall, México.
- Levin I., Richard (1988), *Estadística para administradores*, 2ª edición, Prentice Hall, México.
- Orero Jiménez, Alejandro (1998), *Virtualidad y organización virtual*, Mar Criado Fernández, pp. 1-24.
- Piedragil G., Andrés (2000), *Expansión*, edición especial, julio.

- Porter E., Michael (1997), *Estrategia competitiva*, Cebsa, México.
- (1996), *Ventaja competitiva*, Cebsa, México.
- SEP, *Programa de Desarrollo Educativo 1996-2000*.
- Rivas Tovar, Luis Arturo (1999), *Nuevas tendencias del desarrollo organizacional*, curso taller CEDA, octubre.
- Sánchez y Beltrán, J.P. (1990), *Sistemas expertos una metodología de programación*, Macrobit, México.
- Secretaría de Educación Pública, *Programa del sector educativo para el año 2000*.
- Senn A., James (1990), *Sistemas de información para la administración*, 3ª edición, Grupo Iberoamérica, México.
- Suárez Núñez, Tirso (1985), *Capacidad de gestión y productividad*, Universidad de Yucatán, simposium Amega Cholula, Puebla.
- Walker, W.D. (1996), *Sistemas de información para la administración*, primera edición, Alfa Omega-Marcombo, Colombia.
- Zozaya Gorostiza, Carlos, "Aspectos éticos de la era de la información", en *Soluciones Avanzadas*, año 5, núm. 47, 15 de julio de 1997, pp. 7-10.
- Zozaya Gorostiza, Carlos (1998), "Alineación de las estrategias de negocios y de tecnologías de información", en *Soluciones Avanzadas*, año 6, núm. 55, marzo, pp. 4-11.

Direcciones electrónicas consultadas

- [http:// www.anies.mx/estadisnew/estadis.htm](http://www.anies.mx/estadisnew/estadis.htm).
- [http:// www.inegi.gob.mx/difusion/espanol/acercamexico/aspsoc.htm](http://www.inegi.gob.mx/difusion/espanol/acercamexico/aspsoc.htm).
- [http:// www.inegi.gob.mx/poblacion/espanol/educacion/edu_03.htm](http://www.inegi.gob.mx/poblacion/espanol/educacion/edu_03.htm).
- [http:// www.hotmail.com&number=132](http://www.hotmail.com&number=132).
- [http:// www.aeci.org.mx/alprofe.htm](http://www.aeci.org.mx/alprofe.htm).
- [http:// www.aeci.org.mx/mcienco.htm](http://www.aeci.org.mx/mcienco.htm).
- [http:// rmm-java.stern.nyu.edu/jmis/articles/v14_n2_p5/index.html](http://rmm-java.stern.nyu.edu/jmis/articles/v14_n2_p5/index.html).
- [http:// www.pritchett.net.com](http://www.pritchett.net.com). Employee involvement means increased productivity.