

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  
Y ELECTRICA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**IDENTIFICACION DE HABILIDADES ADQUIRIDAS  
EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS  
DE SISTEMAS DE INFORMACION**

**POR**

**ING. NORMA EDITH MARIN MARTINEZ**

**TESIS**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS  
DE LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD  
EN SISTEMAS**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.      ENERO DEL 2001**

TM  
25853  
FIM2  
2001  
FEB

IDENTIFICACION DE HABILIDADES ADQUIRIDAS  
EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS  
DE SISTEMAS DE INFORMACION

W.F.M.L.M.



1020145988

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  
Y ELECTRICA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



IDENTIFICACION DE HABILIDADES ADQUIRIDAS  
EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS  
DE SISTEMAS DE INFORMACION

POR

ING. NORMA EDITH MARIN MARTINEZ

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS  
DE LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD  
EN SISTEMAS

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.      ENERO DEL 2001

0150-32960

TH  
Z5853  
•M2  
FINE  
2001  
M3

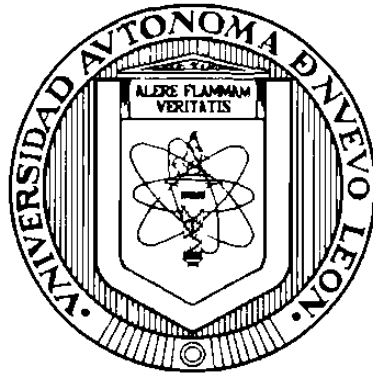


FONDO  
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POST- GRADO**



**IDENTIFICACION DE HABILIDADES ADQUIRIDAS EN LA  
FORMACION DE PROFESIONISTAS DE SISTEMAS DE  
INFORMACION**

**POR**

**ING. NORMA EDITH MARIN MARTINEZ**

**TESIS**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA  
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**

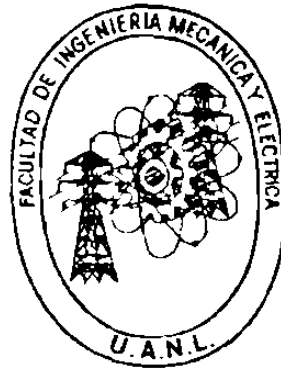
**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L.**

**ENERO DEL 2001**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POST- GRADO**



**IDENTIFICACION DE HABILIDADES ADQUIRIDAS EN LA  
FORMACION DE PROFESIONISTAS DE SISTEMAS DE  
INFORMACION**

**POR**

**ING. NORMA EDITH MARIN MARTINEZ**

**TESIS**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA  
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L.**

**ENERO DEL 2001**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST- GRADO

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis IDENTIFICACION DE HABILIDADES ADQUIRIDAS EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS DE SISTEMAS DE INFORMACION realizada por el Ing. Norma Edith Marin Martinez sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas.

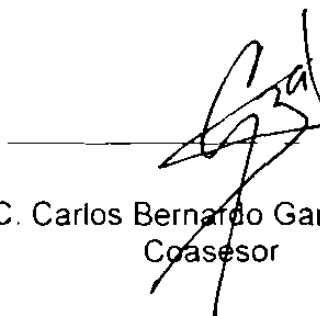
El Comité de Tesis



Asesor  
M C Rosa Maria Reséndez Hinojosa



Dra. Ada Margarita Alvarez Socarras  
Coasesor



M C. Carlos Bernardo Garza Treviño  
Coasesor



Vo Bo  
M C. Roberto Villarreal Garza  
División de Estudios de Post-grado

San Nicolas de los Garza, N L a Noviembre del 2000



## DEDICATORIAS

**A mi esposo:** *Luis Gerardo* por el cariño, comprensión y apoyo desinteresado durante todo el tiempo que llevamos juntos

**A mis padres** *Ing C Javier Marin Alvarado y Josefina Martinez de Marin*, quienes siempre me han apoyado incondicionalmente en todos los aspectos, siendo partícipes de mis logros a lo largo de toda mi vida.

**A mis hermanos:** *Edgar Brenda Ruth y Francisco Javier*, por su gran paciencia y ayuda desinteresada durante los momentos difíciles.

**A mis sobrinos:** *Omar Alejandro Dil Antonio, Sylvia Carolina, Julio César y Fernando*

**A mis abuelitos:** Consuelo por sus invaluable consejos, y José Santos, Dolores y Manuel por sus ejemplos de fortaleza e integridad aún cuando ya no están conmigo

A todas las personas que de alguna forma han estado conmigo brindandome su amistad apoyo y comprensión en todo momento de mi existencia

**A Dios, mi mayor fuente de inspiración, y mi mayor impulso.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento al M.C. Rosa María Resendez asesor de esta tesis, por su valiosa ayuda y su acertada guía para el desarrollo del presente trabajo

A los coasesores, Dra. Ada Margarita Álvarez Socarrás y al M.C. Carlos Bernardo Garza Treviño, todos sus invaluable consejos y recomendaciones para concluir esta tesis

A la Universidad Autónoma de Nuevo León, así como a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica por darme la oportunidad de progresar profesionalmente y a la Escuela Industrial y Preparatoria Técnica Alvaro Obregón por toda la ayuda proporcionada durante mi etapa de postgrado

A mis compañeras de trabajo Juany y Carmen por su apoyo brindado

A todas las personas e instituciones que de alguna forma participaron directa o indirectamente en el desarrollo de este trabajo.

## PRÓLOGO

El camino para llegar a un mañana exitoso es a través de la integración armoniosa de planes y programas de estudio idóneos, de mejores métodos de enseñanza, de profesores capacitados y actualizados y de material educativo de calidad preparados por expertos que conozcan y transmitan los últimos avances en su área de estudio.

Estos elementos de la educación, aunados al esfuerzo individual de los estudiantes, permitirán alcanzar nuestro objetivo común mejores oportunidades para el desarrollo profesional, lo cual les ayudará a ser mejores hombres y mujeres dentro de nuestra sociedad

## TABLA DE CONTENIDO

Capitulo	Página
Resumen .....	1
<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
1 1 Establecimiento del Problema.. .....	2
1 2 Objetivo de la Investigación .. .....	3
1 3 Preguntas de Investigación .. .....	4
1 4 Limitaciones de la Investigación .. .....	4
1 5 Justificación de la Investigación .. .....	5
1 6 Metodología .. .....	8
1 7 Guía de Tesis. ....	8
<b>2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>10</b>
2 1 Introducción .. .....	10
2 2 Educación .. .....	11
2 3 Conocimientos contra Habilidades. ....	12
2 4 Sistema .. .....	13
2 4 1 Sistemas de Información.....	13
2 4 2 Tipos de Sistemas de Información .. ..	15
2 5 Estudios Previos .. .....	16
2 5 1 Habilidades Requeridas por Administradores de SI para los 1990s .. .....	16
2 5 2 Un Nuevo Paradigma para las Implicaciones de la Educación .. .....	26
2 5 2 1 Cooperación entre la Industria y Academia .. ..	27
2 5 3 Se Buscan Profesionistas Calificados en SI. ....	29
2 5 3 1 Demanda por los Profesionistas de SI .. ..	30
2 5 4 Habilidades y Conocimientos Críticos para los Profesionistas de SI Una Investigación académica/Industrial .. ..	31
2 5 5 Habilidades de Supervivencia para los Profesionistas de SI	43
2 6 Resumen .. .....	48

3 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	49
3 1 Introducción .....	49
3 2 Preguntas de Investigación .....	49
3 3 Diseño del Cuestionario .....	50
3 3 1 Estructura del Cuestionario .....	52
3 4 Población y Muestra .....	54
3 5 Métodos Estadísticos .....	58
3 6 Conclusiones .....	59
4 ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.. ..	60
4 1 Introducción y Análisis de los Datos.... ..	60
4 2 Presentación de los Resultados .....	61
4 2.1 Conocimientos y Habilidades Generales .. ..	62
4 2.2 Lista de Conocimientos y Habilidades Generales... ..	63
4 2.3 Lista de Habilidades y Conocimientos Generales de SI por Categorías .....	64
4 2.4 Conocimientos y Habilidades Comparando Alumnos y Maestros .....	71
4 2.5 Conocimientos y Habilidades Comparando UANL con otras Universidades .....	78
4 2.6 Disponibilidad de los Diferentes Tipos de Hardware para los Estudiantes .....	83
4 2.7 Importancia de los Diferentes Tipos de Hardware para los Estudiantes en el Trabajo Actualmente y Dentro de Tres Años .....	84
4 2.8 Preparación a los Diferentes Puestos de Acuerdo al Énfasis en el Plan de Estudios .....	84
4 2.9 Importancia de Diversos Factores para el Trabajo. ....	85
4 2.10 Satisfacción Adquirida por los Graduados de los Diferentes Conocimientos y Habilidades de Acuerdo a su Plan de Estudios .....	86
4 2.3 Resumen... ..	87
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	88
5 1 Objetivo .....	88
5 2 Conclusiones .....	90
5 3 Recomendaciones y Estudios Posteriores .....	91
BIBLIOGRAFÍA .....	93
NOMENCLATURA .....	95
LISTA DE TABLAS .....	96

LISTA DE FIGURAS .....	99
APÉNDICE A – CUESTIONARIO SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE HABILIDADES REQUERIDAS EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS DE SISTEMAS DE INFORMACION .....	101
APENDICE B - LISTA DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES .....	117
RESUMEN AUTOBIOGRAFICO .....	120

## Resumen

Norma Edith Marin Martínez

Fecha de Graduación: Enero, 2001

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

**Título del Estudio: IDENTIFICACION DE HABILIDADES ADQUIRIDAS EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS DE SISTEMAS DE INFORMACION.**

Número de Páginas:120

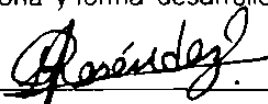
**Candidato para el grado de Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas**

**Área de Estudio: Administración de Sistemas de Información, Educación de SI y Diseño de Plan de estudios del área de SI.**

**Propósito y método del estudio:** El propósito principal de esta investigación es proveer a los académicos información acerca de la importancia de las habilidades y conocimientos para los profesionistas de sistemas de información. Para determinar estas habilidades y conocimientos se utilizó un estudio ex-post-facto utilizando un cuestionario para la recolección de los datos obteniéndose una muestra de 251 encuestados de los cuales 205 fueron para los alumnos y 46 para los catedráticos. De las siete secciones correspondientes al cuestionario se tomaron principalmente la sección cuatro donde se subdivide en cuatro categorías conocimientos técnicos específicos de administración de tecnología de las funciones de negocio y las administrativas e interpersonales. Los alumnos y maestros calificaron cada una de las habilidades mediante una escala de importancia con la cual se pretende determinar las habilidades que consideran más importantes y a las cuales se debe dar énfasis durante su preparación académica. La información recopilada por los cuestionarios fue analizada mediante métodos estadísticos tales como la media y la desviación estándar.

**Contribuciones y conclusiones:** Los resultados de la investigación arrojaron que los profesionales de sistemas de información presentaron mayores deficiencias en el plan de estudios en los conocimientos técnicos específicos cuando están trabajando y estudiando tanto en la opinión de los maestros como de los alumnos y de los conocimientos que más tienen reforzados en el trabajo y en el énfasis del plan de estudios son las habilidades administrativas e interpersonales según los alumnos y los catedráticos consideran que hay que dar más énfasis en los conocimientos de administración de tecnología. Los programas académicos por su parte necesitan continuamente actualizar los planes de estudio de acuerdo a las necesidades cambiantes de la tecnología, las funciones de negocio y enfatizar en un menor grado el tradicional y forma desarrollo de sistemas.

FIRMA DEL ASESOR



# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Establecimiento del Problema

Los recientes cambios en la tecnología de sistemas de información, aplicaciones y personal requieren que consideremos las habilidades para los profesionistas de sistemas de información del mañana, las universidades necesitan poner mas énfasis en la integración de las tecnologías.

El procedimiento educacional de sistemas de información ha sido criticado como incapaz de producir profesionistas de sistemas calificados para un empleo [Archer 1983] y los universitarios han sido criticados por la enseñanza obsoleta de sistemas de información [Mandt, 1982] Estas acusaciones sugieren que se ha producido un "hueco expectativo" entre las necesidades de la industria y la preparación académica para intentar satisfacerlos

Parte del desafío es el obtener y retener el personal de sistemas de información con las habilidades y los conocimientos requeridos para soportar efectivamente la organización. El propósito de esta investigación es proveer



información acerca de la importancia de las habilidades específicas para los profesionistas de sistemas de información

Pocas profesiones han sufrido cambios tan rápidamente en la década pasada como los que ha sufrido el campo de los servicios y sistemas de información (SI). Hoy en día, las computadoras no sólo proveen la firmeza de procesamiento de información para las organizaciones, sino también, permiten hacer cambios en la manera fundamental de cómo las organizaciones operan. Estos cambios en la tecnología de información (TI) y en su uso, crean diferentes demandas de trabajo para los profesionistas de SI y nuevas expectativas acerca de los roles que juegan los profesionistas de SI dentro de las organizaciones.

La efectiva administración de los recursos humanos es un importante desafío que enfrentan los gerentes de sistemas. Parte del desafío es el obtener y retener el personal de SI, con las habilidades y conocimientos requeridos para soportar efectivamente las organizaciones [Leitheiser, 1992]. Esta preocupación, de conocer anticipadamente las habilidades y conocimientos que son requeridos por los profesionistas de SI, ha sido expresada tanto por los gerentes de sistemas de los negocios como por los catedráticos de las instituciones que imparten carreras en el área de SI.

## **1.2 Objetivo de la Investigación**

El objetivo de la presente investigación, es el de proveer a las instituciones educativas de información acerca de la importancia relativa de los conocimientos específicos y habilidades de SI. Es decir, este estudio permitirá conocer las diferencias de los conocimientos y habilidades en el énfasis del plan de estudios y la importancia en el trabajo para los especialistas en informática.

Con lo cual, las instituciones educativas, podrán revisar los planes de estudio para realizar los ajustes necesarios en el perfil de los futuros profesionistas

### **1.3 Preguntas de Investigación.**

El objetivo principal de este estudio es responder a las siguientes preguntas de investigación:

- 1 ¿Cuáles son las habilidades requeridas para los profesionistas desde un punto de vista académico?
- 2 ¿Qué tan importantes son cada uno de los conocimientos y habilidades tanto en el plan de estudios así como en el trabajo para los profesionistas de SI?

### **1.4 Limitaciones de la Investigación**

Una limitante en la presente investigación surge de los factores que fueron tomados para la presente encuesta los cuales fueron utilizados en el estudio realizado por [Lee,1995]. Estos factores estaban agrupados en tres categorías

- 1 Tareas desempeñadas por profesionales de SI
- 2 Requerimientos de habilidades técnicas
- 3 Requerimientos de habilidades técnicas y de negocios

Y como se tomaron 10 años para terminar el estudio , hay factores que ya no se utilizan o factores que no se consideraron importantes dentro de las organizaciones

## 1.5 Justificación de la Investigación

El procedimiento educacional de sistemas de información ha sido criticado como incapaz de producir profesionistas de sistemas calificables, y los universitarios han sido criticados por la enseñanza obsoleta de sistemas de información. Estas críticas han producido un "hueco expectativo" entre las necesidades de la industria y la preparación académica para intentar satisfacerlos. Los estándares de acreditación también limitan la flexibilidad curricular, lo que provoca un retraso entre la planeación y la implementación de cambios del plan de estudios.

¿Estaremos proporcionando el tipo correcto de educación para la futuros profesionistas de sistemas de información?

En el capítulo 4 del Programa de Desarrollo Informático 1995-2000, desarrollado por el INEGI, se establecen las estrategias y las acciones prioritarias para incrementar la infraestructura informática de México, esto es, para conseguir que nuestro país cuente con suficientes recursos humanos calificados en el área de informática con la capacidad de innovar y asimilar nuevas tecnologías de la información a través de la investigación y el desarrollo tecnológico. El Programa de desarrollo informático 1995-2000, tiene como objetivo impulsar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la cultura informática.

Después de realizar un diagnóstico de la situación actual de la Informática en México, se detectó entre otras cosas que existían deficiencias en el diseño y actualización de los programas de estudio, lo que daba lugar a disparidades en la calidad de los mismos.

Una vez realizado el diagnóstico, y habiendo sido detectado los problemas, se pudieron determinar los objetivos a seguir para poder

desarrollar la informática en México. Uno de los objetivos planteados en el Programa de Desarrollo Informático 1995-2000 consiste en .

- Impulsar una mejoría sustancial en la formación de recursos humanos en informática en los niveles técnico de licenciatura y de postgrado, que permita generar la cantidad de especialistas de calidad requeridos para satisfacer las necesidades de todos los sectores del país.
- Con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados, el Programa de Desarrollo Informático 1995-2000 definió una serie de estrategias a seguir, dentro de la cuales se encuentran
  - Evaluar y actualizar los planes de estudio de los programas en informática de los niveles técnico y de licenciatura para elevar su calidad
  - Elevar la cantidad y calidad de programas de estudio en informática de nivel postgrado.
  - En el marco de las estrategias definidas, se propusieron acciones en tres líneas: programas de estudio, personal docente e infraestructura y cultura informática.
  - Dentro de las líneas de acción a seguir para los programas de estudio en informática se encuentran las siguientes, las cuales nos permiten justificar la realización de la presente investigación.
    - Realizar estudios que permitan definir las necesidades futuras de especialistas en informática de acuerdo con las características y la problemática económica y social previstas. Con base en estos estudios deben fundamentarse el diseño y

la actualización del contenido curricular de los programas de educación en informática en los niveles técnico, licenciatura y postgrado, así como determinar las áreas prioritarias de formación

- Establecer los núcleos básicos de conocimiento que deban considerarse en los programas de estudio de informática para formar especialistas [INEGI, 1995]

Un segundo elemento que justifica la realización del estudio, es que este tipo de investigación es necesario repetirlas periódicamente, debido tanto a la evolución y dinamismo de la disciplina computacional, como a las actuales condiciones del desarrollo nacional

Por último, en México la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI), ha elaborado y publicado una tercera edición de los modelos curriculares nivel licenciatura de informática computacional. Con el fin de formalizar esquemas conceptuales sólidos que permitan una definición y enmarcación de los conocimientos en función de los tipos de profesionales que deben formarse. Todo esto con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública y del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI)

La metodología empleada en esta edición como en las anteriores, es el resultado de la experiencia y saber de los profesores y directores que amablemente han participado en las innumerables discusiones. Además, los resultados parciales y finales han sido presentados y analizados en diversas asambleas nacionales convocadas por la ANIEI. La presente investigación pretende enriquecer este tipo de publicaciones involucrando a los gerentes de sistemas que laboran en las empresas en la determinación de las habilidades

y conocimientos requeridos por el personal de sistemas, las cuales sirvan como base para el diseño de los modelos curriculares.

## **1.6 Metodología**

La metodología que se pretende seguir para el desarrollo de esta investigación es la siguiente

El diseño de la investigación es Ex Post Facto ya que no se intenta manipular las variables independientes, únicamente se medirán las variables dependientes. Mediante una encuesta dirigida a personal académico de sistemas de información, se pretende determinar las habilidades que consideran más importantes y a las cuales se debe dar énfasis durante su preparación académica

La muestra a utilizar serán algunas de las universidades del área metropolitana de Monterrey

## **1.7 Guía de Tesis**

En el capítulo 2 se hace referencia a la revisión bibliográfica realizada, así como la definición de algunos conceptos importantes.

En el capítulo 3 se muestra el desarrollo de la investigación así como el diseño y las preguntas de la investigación. Trata también acerca del cuestionario utilizado, del tamaño tipo de muestra y métodos estadísticos.

El capítulo 4 se dedica al análisis de los datos las pruebas estadísticas aplicadas a ellos y la presentación de los resultados

En el capítulo 5 se presentan las conclusiones de la investigación y algunas recomendaciones para investigaciones futuras en esta área

Al final de la tesis se encontrará con algunas referencias de la investigación, así como un Apéndice donde se muestra el cuestionario que se utilizó como instrumento de medición para la realización del estudio; y un segundo Apéndice donde se menciona la lista de conocimientos y habilidades utilizadas en el presente estudio.

## **CAPÍTULO 2**

# **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Introducción**

Uno de los asuntos fundamentales tanto de la docencia como de la práctica provienen de las necesidades acerca de los conocimientos y habilidades que debe poseer el personal en una empresa para desarrollar su trabajo exitosamente. La evaluación de las necesidades educacionales se realiza para examinar las deficiencias de ambos: personal de sistemas de información y usuarios finales.

El desarrollo de los recursos humanos es una necesidad crítica para todas las organizaciones.

La educación y el entrenamiento en tecnología de la información podrían tener una demanda especial de prioridad en el desarrollo de los recursos humanos. El uso efectivo de la tecnología de información llegará a ser uno de



los factores determinantes para el éxito de la organización e incluso para el desarrollo personal del individuo. Además, el rápido avance de la tecnología de información ha creado un gran hueco entre lo que los individuos conocen acerca de la tecnología y lo que requieren para su explotación efectiva.

## **2.2 Educación**

Se denomina genéricamente educación al proceso por el cual todo humano se incorpora al patrimonio cultural de la comunidad en la que va desarrollándose su existencia, al tiempo que se integra en el grupo y se especifica como individuo

La educación es un aprendizaje generativo y promotor de perfeccionamiento/progreso, llegando a incrementar su potencial de cambio(educabilidad), a medida que se adquieran progresivos niveles educativos que se traducirán en progresivas configuraciones del hombre.

El aprendizaje consiste en un cambio relativamente permanente en la conducta del individuo, el cual es producto de las experiencias. Ambos, la educación y el entrenamiento, son producto de la experiencia y por lo tanto son parte del aprendizaje total del individuo. Sin embargo, la diferencia entre aprendizaje via educación y via entrenamiento es importante y debe ser reconocida tanto por los profesionistas como por los estudiantes.

En general, la educación enseña la resolución de problemas enfocándose en la habilidad de poseer un razonamiento abstracto. Mientras que, por otra parte, el entrenamiento provee a los trabajadores las herramientas necesarias para la implementaron de la resolución de los problemas enfocándose en la habilidad para trabajar sobre una actividad en concreto [Nelson, 1991, Zmud, 1978].

La educación ayuda a los estudiantes a escoger su actividad, mientras que el entrenamiento ayuda a los trabajadores a mejorar su desarrollo en su trabajo. La importancia de ambos tipos de aprendizaje ha sido bien documentada en las literaturas sobre SI [Zmud, 1978, Senn, 1987, Panko, 1988, Scott 1977]

Por lo tanto, entre más entrenamiento tenga un individuo, aceptará y utilizará mejor los recursos computacionales. Asimismo, entre más conocimiento tenga acerca de su entorno organizacional llegará a comprender y utilizará de una mejor manera los sistemas de información.

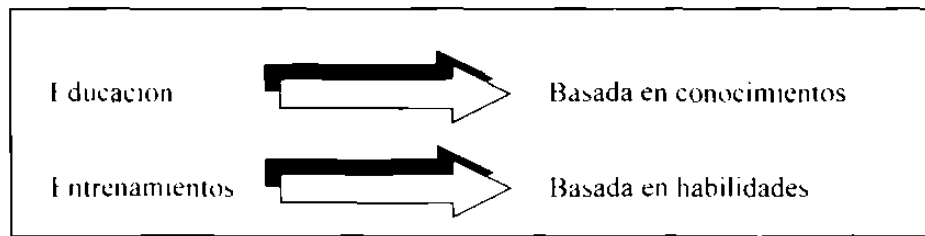
Zmud citado por Nelson [1991] sugiere seis áreas de habilidades y conocimientos requeridos por todos los empleados de una organización: a) conocimiento organizacional, b) habilidades organizacionales, c) conocimientos a cerca del área organizacional, d) conocimientos generales sobre SI, e) habilidades técnicas f) habilidades sobre el manejo de SI

Mientras que las tres primeras áreas pueden ser consideradas como producto del aprendizaje organizacional, las últimas tres áreas provienen de un aprendizaje funcionalmente específico (relacionando con SI)

### **2.3 Conocimientos contra Habilidades**

Cuando la mayoría de las personas empiezan a trabajar con computadoras, sus habilidades no son suficientemente buenas, pero en pocas semanas o meses dichas habilidades empiezan a incrementarse yendo más allá de las habilidades básicas y si continúan por un tiempo prolongado desarrollándose de esa manera, llegarán a convertirse en "usuarios poderosos", los cuales llegan a saber más que los centros de información [Panko, 1988].

Estudios realizados con anterioridad [Nelson, 1991; Zmud, 1979] señalan al conocimiento como la base de la educación y a las habilidades como la base del entrenamiento (como se muestra en la figura 1).



**Figura 1 Educación y Entrenamiento**

## 2.4 Sistema

Es una entidad organizada que se caracteriza por una frontera que la separa de otras. Un sistema puede estar compuesto por otros sistemas o componentes e interactuar con su medio exterior a través de dispositivos de entrada y salida [Senn, 1990].

### 2.4.1 Sistemas de Información

Una parte importante de la TI la constituyen los sistemas de información (SI) "Los sistemas de información son vitales para la operación y administración de las organizaciones modernas" [Ahituv, 1986]. Aunque existen diversos tipos de SI, la mayoría de ellos son diseñados para cumplir con los mismos objetivos: mejorar la productividad, monitorear el desempeño organizacional, proveer la información requerida para la planeación y la toma de decisiones, y proporcionar una ventaja competitiva [Frenzel, 1992].

A través de los años, diferentes autores han tratado de definir lo que cada uno percibe como un sistema de información. Lucas [1990] lo define como un conjunto de procedimientos de la organización". Seen [1992] los describe

como "formados por subsistemas que incluyen hardware, software, medios de almacenamiento de datos para archivos y bases de datos"

De acuerdo a O'Brien [1990], un sistema de información es "un conjunto de gente procedimientos y recursos que recolectan, transforman y diseminan información en una organización. En esta última definición se encuentra un elemento que algunos autores no contemplan como parte de la definición que es la gente

Los profesionales de SI dentro de un sistema de información incluyen a: capturistas, operadores programadores, analistas, administradores de datos, consultores y administradores de los centros de información [Johnson, 1990].

Un SI "es un conjunto interrelacionado de componentes que trabajan juntos con la finalidad de recolectar, procesar, alimentar, recobrar y difundir información con el propósito de facilitar la planeación, control, coordinación y toma de decisiones dentro de las organizaciones". Los sistemas constan básicamente de tres actividades: entradas, procesos y salidas [Laudon, 1996].

Un sistema de información también puede definirse como un sistema basado en computadora que procesa datos de manera que pueden ser usados por él (reporte/destinatario). Los sistemas de información pueden ser de ámbito personal, departamental u organizacional [Nelson, 1991].

Uno de los más grandes retos de los directivos dentro de las organizaciones, es obtener personal para administrar los sistemas de información con las habilidades y conocimientos necesarios para el correcto desempeño de sus funciones [Leitner 1992].

## 2.4.2 Tipos de Sistemas de Información

De acuerdo a Seen [1992] existen tres categorías de los sistemas de información

- Sistemas para el procesamiento de transacciones (TPS).- Sustituye los procedimientos manuales por otros basados en computadora. Trata con procesos de rutina bien estructurados. Incluye aplicaciones para el mantenimiento de los registros.
- Sistemas de Información Administrativa (MIS) - Proporciona información que será empleada en los procesos de decisión administrativos. Trata con el soporte de situaciones de decisión bien estructuradas. Es posible anticipar los requerimientos de información comunes.
- Sistemas para el soporte de decisiones (DSS).- Proporciona información a los directivos que deben de tomar decisiones sobre situaciones particulares. Apoyan a la toma de decisiones en circunstancias que no están bien estructuradas.

Cada una de las categorías anteriores sirven para propósitos distintos en los diferentes niveles de una organización. Una organización se puede dividir en cuatro niveles, que son: planeación estratégica, control administrativo, control operacional y operaciones [Seen, 1992].

Estos niveles requieren de diferente tipo de información, y es ahí donde las categorías de los SI se adaptan para proveer la información necesaria de acuerdo a sus diferentes necesidades. En el nivel de planeación estratégica, la principal tarea es la planeación a largo plazo, por ello los DSS se hacen críticos en el auxilio de la toma de decisiones a mediano y largo plazo. En la parte media de control administrativo y operacional, se monitorean los resultados de las proyecciones a mediano plazo y las operaciones se van ajustando según se requiera. Aquí se hace extensivo el uso de MIS para tomas de decisiones más

estructuradas. Los sistemas de procesamiento de transacciones automatizan las transacciones que son realizadas con frecuencia en el nivel operacional.

## **2.5 Estudios Previos**

El análisis de estudios anteriores fue la línea de acción utilizada en la presente investigación, con el fin de obtener los conocimientos necesarios que permitieran colocar a la presente investigación en perspectiva en cuanto a lo que se ha encontrado, lo que falta descubrir, y si se están conduciendo investigaciones para hacerlo.

### **2.5.1 Habilidades Requeridas por Administradores de Sistemas de Información para los 90's (Un Estudio de la Percepción de los Gerentes de Sistemas)**

La investigación fue desarrollada en el verano de 1990, por Dr. Robert L. Lertheiser [1992]. Fue publicada por la revista JMIS (Journal of Management Information Systems). Este estudio tuvo como finalidad ayudar a los administradores de sistemas a entender mejor sus requerimientos de conocimientos, y además proveerlos de un medio para comunicar esos requerimientos a las instituciones académicas. El autor enfatiza, que los recursos más importantes para los sistemas de información son los humanos, y que una mejor administración de estos recursos, es esencial para lograr el éxito en la presente década.

En la investigación, el autor pretende dar respuesta a tres preguntas sobre la demanda de conocimientos en sistemas de información (MIS, *Management Information Systems*). Estas tres preguntas fueron.

- 1 ¿Cuál será la demanda para las diferentes categorías de trabajos en el campo de los Sistemas de Información en los próximos diez años?

- 2 ¿Cuáles serán los conocimientos más importantes para los desarrolladores de sistemas en los próximos diez años?
- 3 ¿Cuáles serán los conocimientos técnicos en sistemas de Información más importantes en los próximos diez años?

La población y muestra del estudio estuvo conformada por administradores de sistemas del medio oeste norteamericano. Se realizó un estudio piloto con ejecutivos de 12 empresas líderes locales. Posteriormente, se envió el cuestionario utilizado en el estudio, con una hoja de instrucciones a 320 administradores más de la misma región. Las direcciones de estos administradores fueron obtenidas de una lista de correos comercialmente disponible. Un total de 95 cuestionarios fueron regresados, obteniendo así una tasa de respuesta del 30%. Aunque parece una tasa de respuesta muy baja, esto por la gran cantidad de cuestionarios enviados (320), resultó una muestra bastante aceptable de 107 (95 más las 12 respuestas del estudio piloto).

La metodología utilizada en esta investigación es la de encuestas, un tipo de diseño ex-post-facto. Como es común en este tipo de metodología, se utiliza un cuestionario con el fin de conocer la situación actual de los empleos y habilidades requeridas en sistemas de información, y para predecir como se comportarán en los próximos 10 años según la visión de los administradores. Este tipo de metodología es la adecuada ya que se tiene un conocimiento previo del área y se cuenta con el apoyo de otros estudios previos en el tema (como las estimaciones del departamento del trabajo de los Estados Unidos). Con esta metodología se pueden manejar muestras más grandes que las que se manejarían con otro tipo de estudio, además de tener un costo relativamente bajo.

Entre las variables independientes de este estudio (no medidas, pero consideradas en el modelo) se encuentran

- Factores organizacionales:
  - Procesos del negocio
  - Competencia
  - Crecimiento.
  - Regulaciones gubernamentales
  
- Tecnología disponible
  - Costo
  - Desempeño
  - Riesgo
  - Tasa de desarrollo
  
- Necesidad de servicios de Sistemas de Información:
  - Tipo de servicios
  - Nivel de demanda.
  
- Requerimiento de servicios de los Sistemas de Información:
  - Estructura de tareas de servicios
  - Requerimientos de conocimientos para tareas
  
- Restricciones:
  - De recursos
  - Legales.

Entre las variables dependientes de este estudio se encuentran:

- Demanda de empleo para cada categoría (actual y en la próxima década)



- Importancia de los conocimientos de desarrollo en sistemas de información
- Importancia de los conocimientos técnicos en sistemas de información.

Como se mencionó anteriormente, se desarrolló un instrumento de medición con tres secciones principales la primera cuestionando el empleo actual y proyectado de la empresa para 10 categorías de empleos en sistemas de información, la segunda para calificar la importancia de un conjunto de 54 conocimientos o habilidades del personal de desarrollo de aplicaciones; y la última para calificar la importancia de un conjunto de 26 conocimientos técnicos. Este instrumento pudiera parecer algo sobrio y corto, pero para los objetivos del estudio es más que suficiente. Para la primera parte se utilizaron mediciones nominales para determinar el número de empleados para cada categoría. En la segunda y tercera parte se utilizaron escalas Likert ordinales, cuyo rango iba desde 1 (no utilización) hasta 5 (de absoluta necesidad) para cada conocimiento tanto de desarrollo como técnico

Las 10 categorías de empleo y las habilidades utilizadas en el estudio, fueron resultado de realizar una revisión de la literatura existente, principalmente de las publicaciones hechas por el ACM Curriculum Committee. Las categorías de empleo fueron las siguientes

- Analistas de sistemas
- Programador de aplicaciones
- Operadores
- Programador de sistemas
- Soporte de usuarios finales.
- Especialista en base de datos
- Planeador de SI
- Comunicación de datos
- Especialista de inteligencia artificial

- Otro

Con el propósito de realizar un análisis por categoría y así poder identificar cual de ellas era considerada la más importante, las 54 habilidades y conocimientos para desarrolladores de sistemas fueron agrupadas en 7 categorías:

- Análisis y diseño.
- Programación
- Interpersonales
- Negocios
- Medio ambiente
- Lenguaje.
- Aplicaciones

Además de las necesidades de las habilidades de los desarrolladores de sistemas, el estudio exploró la demanda para las habilidades y conocimientos técnicos específicos, las cuales se muestran en la Tabla 3.

Las 26 habilidades y conocimientos técnicos fueron divididos en 4 categorías.

- Hardware.
- Software.
- Base de datos y comunicación de datos.
- Aplicaciones

La primera pregunta de la investigación consistía en determinar cuales serían las expectativas (crecimiento o decrecimiento) que presentarían las categorías de trabajo para los próximos 10 años. La demanda global de crecimiento esperada para los próximos años, de acuerdo con resultados de la investigación, fue predecida de un 23.1 por ciento más alta para 1995 en

comparación con 1990 y otro 20.3 por ciento para el año 2000. La demanda de empleo para las específicas categorías es mostrada en la Tabla 1.

**Tabla 1**  
**Demanda Esperada para las Categorías de Trabajo. Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]**

<b>Categorías de trabajo</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>% Camb 1995-1990</b>	<b>2000</b>	<b>% Camb 2000-1995</b>
Programador	1 776	2 493	40.37	3,323	33.3
Programador de aplicaciones	2 488	2 658	6.8	2,839	6.8
Operador	1 409	1 376	-2.3	1 322	-3.9
Programador de sistemas	436	574	31.6	711	23.8
Soporte a usuarios finales	416	579	39.4	786	35.8
Comunicación de datos	305	445	45.9	586	31.7
Especialista de base de datos	250	407	63.1	559	37.3
Administrador de sistemas de información	123	183	49.4	230	25.7
Especialista en inteligencia artificial	43	159	274.1	290	82.4
Otros	117	188	60.7	251	33.5
<b>Total</b>	<b>7,361</b>	<b>9,061</b>	<b>23.1</b>	<b>10,897</b>	<b>20.3</b>

La segunda pregunta consistía en identificar cuáles son las habilidades necesarias más importantes de los desarrolladores de sistemas para los próximos 10 años. La Tabla 2 lista las habilidades en orden de importancia para 1990. Se realizó un análisis con el propósito de identificar cual de las categorías en las que se dividían las habilidades era considerada la más importante. Lo anterior permitió identificar a la categoría de las habilidades interpersonales como la más importante, seguida por las habilidades de los negocios, programación, análisis y diseño de sistemas.

**Tabla 2**  
**Habilidades Críticas para Desarrolladores de Aplicaciones.**  
**Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]**

<b>Habilidades para desarrolladores de aplicaciones</b>	<b>1990 Media</b>	<b>1995 Media</b>	<b>2000 Media</b>
1 Habilidad para escuchar a otros	4.59	4.75	4.79
2 Habilidad para trabajar con otros para cumplir con los objetivos	4.45	4.56	4.63
3 Habilidad para escribir claramente y efectivamente	4.21	4.40	4.50
4 Habilidad para crear documentación para aplicaciones	3.39	4.07	4.05
5 Habilidad para trabajar individualmente para cumplir con los objetivos	3.92	3.86	3.78
6 Habilidad para persuadir a otros	3.91	4.08	4.14
7 Habilidad para construir sistemas en un medio ambiente de mainframe	3.89	3.62	3.42
8 Habilidad para realizar presentaciones efectivas	3.88	4.16	4.24
9 Habilidad para programar en COBOL	3.86	3.34	2.85
10 Habilidad para responder apropiadamente a las emociones	3.85	3.99	4.05
11 Habilidad para hacer analisis de costo/beneficio de alternativas de diseño de sistemas	3.84	4.00	4.05
12 Habilidad para prever problemas que pudieran surgir como resultado de la introducción de una nueva tecnología	3.82	4.17	4.31
13 Habilidad para usar sistemas operativos (lenguajes de control)	3.81	3.57	3.26
14 Habilidad para planear y controlar proyectos	3.79	4.03	4.08
15 Habilidad para aplicar el diseño de programación estructurada	3.78	3.79	3.79
16 Habilidad para realizar un adecuado estudio de factibilidad	3.76	3.97	4.05

**Tabla 2 (Continuación)**  
**Habilidades Críticas para Desarrolladores de Aplicaciones.**  
**Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]**

<b>Habilidades para desarrolladores de aplicaciones</b>	<b>1990 Media</b>	<b>1995 Media</b>	<b>2000 Media</b>
17 Habilidad para evaluar la utilidad de las nuevas tecnologías	3 72	4 08	4 21
18 Capacidad para entender las funciones específicas de los negocios	3 71	4 06	4 17
19 Habilidad para realizar análisis de costo/beneficio para diferentes alternativas de paquetería o herramientas	3 70	3 93	4 03
20 Habilidad para tratar con otros	3 64	3 83	3 92
21 Entendimiento de la estructura y comportamiento industrial	3 60	3 82	3 91
22 Conocimientos de desarrollo de sistemas asegurando procedimientos de calidad	3 54	3 98	4 11
23 Habilidad para crear el diseño conceptual de una aplicación	3 53	3 78	3 88
24 Habilidad para diseñar la estructura de datos de los programas	3 47	3 53	3 45
25 Habilidad para diseñar la seguridad privacidad y auditoria de control para aplicaciones	3 44	3 81	3 96
26 Conocimientos de las leyes y etica asociada con la computacion	3 36	3 67	3 80
27 Habilidad para el uso de metodos para la determinación de requerimientos de información	3 33	3 69	3 94
28 Habilidad para usar técnicas para la identificación de aplicaciones que pudieran proveer de ventajas competitivas	3 31	3 88	4 08
29 Habilidad para desarrollar aplicaciones por medio de prototipos	3 25	4 00	4 23
30 Habilidad para diseñar base de datos relacionales	3 19	3 96	4 25
31 Habilidad para utilizar metodos para planeación de SI	3 18	3 52	3 64

**Tabla 2 (Continuación)**  
**Habilidades Críticas para Desarrolladores de Aplicaciones.**  
**Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]**

<b>Habilidades para desarrolladores de aplicaciones</b>	<b>1990 Media</b>	<b>1995 Media</b>	<b>2000 Media</b>
32 Habilidad para diseñar y usar algoritmos	3 14	3 26	3 25
33 Habilidad para construir sistemas en un medio ambiente de PC	3 09	3 96	4 31
34 Habilidad para construir aplicaciones en múltiples ambientes / plataformas	3 07	3 92	4 30
35 Habilidad para construir sistemas en una plataforma de minicomputadoras	3 02	3 45	3 59
36 Habilidad para construir aplicaciones usando lenguajes de 4a generación	2 99	3 73	3 98
37 Conocimientos específicos de metodologías de desarrollo de sistemas	2 99	3 49	3 81
38 Habilidad para construir aplicaciones en plataformas de SNA	2 93	3 27	3 44
39 Habilidad para diseñar base de datos en forma jerárquica o de red	2 91	2 87	2 79
40 Habilidad para construir aplicaciones usando SQL	2 91	3 83	4 20
41 Habilidad para diseñar aplicaciones distribuidas	2 82	3 67	4 05
42 Habilidad para ejecutar modelos de datos en forma semántica	2 75	3 27	3 50
43 Habilidad para crear sistemas de soporte de decisiones efectivos	2 72	3 56	4 00
44 Habilidad para crear sistemas de soporte de ejecutivos efectivos	2 59	3 55	4 02
45 Habilidad para ejecutar análisis y diseños orientados a objetos para aplicaciones	2 50	3 19	3 53
46 Habilidad para construir aplicaciones en plataformas de SAA	2 43	3 32	3 72

**Tabla 2 (Continuación)**  
**Habilidades Críticas para Desarrolladores de Aplicaciones.**  
**Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]**

<b>Habilidades para desarrolladores de aplicaciones</b>	<b>1990 Media</b>	<b>1995 Media</b>	<b>2000 Media</b>
47 Habilidad para diseñar aplicaciones con un trabajo colaborativo	2.41	3.07	3.41
48 Habilidad para usar tecnología CASE para desarrollar aplicaciones	2.36	3.56	4.12
49 Habilidad para realizar análisis y diseños para sistemas expertos	1.95	2.96	3.66
50 Habilidad para construir aplicaciones para plataformas en UNIX	1.95	2.83	3.13
51 Habilidad para programar en lenguaje C	1.89	2.63	2.92
52 Habilidad para programar en lenguajes orientados a objetos	1.79	2.52	2.92
53 Habilidad para programar en un lenguaje de inteligencia artificial	1.63	2.37	2.90
54 Habilidad para programar en ADA	1.45	1.62	1.69

La última pregunta consistía en identificar las habilidades técnicas, consideradas por los encuestados como las más importantes para los próximos 10 años. La Tabla 3, muestra la lista de habilidades por orden de importancia para 1990.

**Tabla 3**  
**Habilidades Técnicas Específicas. Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]**

<b>Habilidades técnicas específicas</b>	<b>1990 Media</b>	<b>1995 Media</b>	<b>2000 Media</b>
1 Diseño físico de base de datos	4.10	4.32	4.33
2 Sistemas de telecomunicaciones	3.97	4.37	4.50
3 Diseño de sistemas amigables a los usuarios	3.85	4.21	4.32

**Tabla 3 (Continuación)**  
**Habilidades Técnicas Específicas. Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]**

<b>Habilidades para desarrolladores de aplicaciones</b>	<b>1990 Media</b>	<b>1995 Media</b>	<b>2000 Media</b>
4 Integración de software de diferentes fabricantes	3 84	4 22	4 38
5 Programación de sistemas	3 60	3 54	3 44
6 Redes de area local	3 57	4 33	4 52
7 Integración de hardware de diferentes fabricantes	3 50	4 05	4 20
8 Base de datos muy grandes	3 36	3 80	3 92
9 Aplicaciones y generadores de código	3 07	3 70	3 83
10 Intercambio electronico de datos (EDI)	2 95	3 92	4 26
11 Mantenimiento de hardware de la computadora	2 93	2 91	2 92
12 Diseño semántico de base de datos	2 87	3 21	3 35
13 Interfaces gráficas del usuario	2 66	3 58	3 99
14 Programación y diseño orientado a objetos	2 59	3 26	3 59
15 Procesamiento de imágenes	2 50	3 55	3 97
16 Sistemas de multimedia	2 50	3 40	3 78
17 Ingeniería de software asistida por computadora (CASE)	2 46	3 60	4 07
18 Modelos de Investigación de operaciones	2 37	2 82	3 07
19 Tecnología de almacenaje optico	2 36	3 48	3 96
20 Sistemas expertos	2 18	3 19	3 80
21 Procesamiento paralelo	2 04	2 52	2 81
22 Sistemas de hipertexto/hipermedia	1 85	2 47	2 79
23 Programacion de audio y video	1 76	2 52	3 05
24 Compactadores	1 68	2 40	2 97
25 Uso de supercomputadoras	1 53	1 75	1 93
26 Redes neuronales	1 43	1 84	2 15

### 2.5.2 Un Nuevo Paradigma para las Implicaciones de la Educación

Este trabajo fue desarrollado por el consejo ejecutivo de Boston "La sociedad para la administración de la información" para examinar los aspectos



relacionados a las cambiantes necesidades de los profesionales de SI [Farwell, 1992].

El consejo condujo un proyecto de investigación de dos años que incluyó las discusiones a fondo del grupo, así como también un estudio involucrando a representantes de grupos diversos en el campo de SI (ejecutivos de SI, administradores de usuarios, consultores de SI, profesores universitarios y los recientes graduados de SI) En este estudio se examinan las necesidades cambiantes de la profesión en términos de un cambio de paradigma, además se estudiaron las implicaciones de estos cambios en términos de las responsabilidades y habilidades requeridas de los profesionales y educadores de SI

Se resume que los cambios del paradigmas de SI podrían crear problemas de ajustes y oportunidades nuevas para los profesionales de SI. Para funcionar efectivamente en este mundo nuevo, los profesionales actuales y futuros de SI deben adquirir nuevos conocimientos y habilidades. Esto no será fácil de alcanzar o de lograr y requerirá conjuntar el esfuerzo de la industria y la academia de tal forma que la inversión humana será enorme. La existencia de un conjunto de profesionales capaces de SI que puedan aplicar efectiva e inteligentemente las tecnologías nacientes de información no sólo afectan el éxito de organizaciones individuales sino mejoran la competitividad de nuestra nación

#### **2.5.2.1 Cooperación entre Industria y Academia.**

Industria y academia deben formar una asociación sólida para encontrar eficientemente los desafíos de los paradigmas en la profesión de SI. Academia e Industria deben fortalecer los canales de comunicación, de tal manera que pueden afinar continuamente los requerimientos necesarios para el éxito de las

futuras profesiones de SI. Estos cambios podrían estar encontrándose en una variedad de caminos.

Primero, los consejos administrativos académicos integrados por profesores y líderes de la industria podrían ofrecer una amplia visión al gobierno. Estos podrían proveer un mecanismo efectivo en la industria para empezar y mantener un diálogo con las academias y así asegurar que el plan de estudios de las universidades refleje las necesidades del ambiente cambiante de los negocios.

Segundo, un comité de alianza industria academia, compuesto de académicos claves y líderes de SI en los negocios, puede organizarse en foro para intercambiar ideas, desarrollar programas de educación valiables, y formular proyectos a futuro sobre adelantos del mutuo entendimiento en los aspectos concernientes. La sociedad para la administración de la información formó tal comité para promover un diálogo cercano entre practicantes de SI y profesores de los colegios y universidades a fin de direccionar la tendencia hacia los programas de sistemas de información y tratar aspectos de calidad entre los practicantes sobre la preparación de graduados de SI. A partir de esta información el comité de alianza ha patrocinado proyectos de investigación y actividades para mejorar el conocimiento sobre las oportunidades de la carrera de SI entre estudiantes y maestros de los colegios y universidades.

Tercero, los programas cooperativos pueden servir para construir un puente entre las academias y ambientes de negocios específicos. Los acuerdos cooperativos entre la industria y los estudiantes que incluyan la experiencia en sistemas serán particularmente benéficos al preparar futuros profesionales en SI. Similarmente, la habilidad para reclutar estudiantes en la industria puede alentar una relación de trabajo más sólida y mejorar la comunicación entre la industria y las escuelas.

Finalmente la industria y la academia deben trabajar en conjunto para establecer un mecanismo mediante el cual los recién graduados o nuevos reclutas puedan proveer retroalimentación sobre sus progresos o dificultades en su carrera profesional. Las entradas deben ser útiles no solo para mejorar el plan de estudios sino también para poder proveer una administración mejor y más efectiva de la carrera de tales profesionales de SI.

### **2.5.3 Se Buscan Profesionales Calificados en SI.**

En este estudio se investiga la oferta y la demanda de los profesionales de SI [Rosenthal, 1995]. Primero se determinaron las causas de la disminución de oferta y se estimó si éste es continuo. El estudio fue realizado usando una encuesta con alumnos de primer y segundo año. Segundo, se analizó el estado actual de la TI y se discutió que la demanda de profesionales hábiles podría incrementarse el resto de esa década. El experimento designado fue conducido por estudiantes universitarios no graduados de Seton Hall University. Este estudio fue administrado por los estudiantes tomando como un requerimiento alumnos del curso de primer nivel en SI y fueron conducidos sobre 6 semestres empezando en la primavera de 1990. El tamaño de la muestra era en promedio 162 estudiantes de cada semestre.

El cuestionario estuvo compuesto por 30 preguntas para cubrir las siguientes cinco áreas.

- Información personal (edad, sexo, clases, especialidad).
- Experiencia computacional en la preparatoria (habilidades de computación).
- Factores en especialidad.
- Percepción de las oportunidades de la carrera en SI.
- Remuneración económica en la carrera de SI.

### **2.5.3.1 Demanda por los Profesionales de SI.**

Durante los 15 años anteriores, el total de la demanda para los profesionales de SI se ha incrementado cada año excepto 2 (1990 y 1991) En el mismo periodo la oferta de profesionales hábiles de SI se quedó corto de acuerdo con la demanda, creando una crisis

Este aspecto sobre la demanda es importante para entender cuál es el significado de "habilidades" para los profesionales de SI. La definición de "habilidad" depende de la tecnología del momento y la manera en la cual la tecnología es usada en las organizaciones. Por ejemplo, en los 70's la habilidad para escribir aplicaciones o sistemas para los mainframe o minicomputadoras fue considerada como una técnica importante. Durante la época de los 80's cuando las minicomputadoras estuvieron disponibles, los conocimientos de microcomputadoras, procesadores de texto y hojas de cálculo fueron considerados como una habilidad valiosa. Después de los 80's la arquitectura de redes y los avances en telecomunicaciones son necesarios para un nuevo tipo de habilidad tal como la administración de redes. Estos tipos de habilidades pueden ser categorizadas como habilidades técnicas. En los dos o tres años pasados, los empleados con las bien llamadas habilidades "suaves" tuvieron gran demanda. Estas habilidades "suaves" se centran alrededor de comunicación y conocimientos de negocios. Es importante notar que aunque las compañías busquen a trabajadores con habilidades nuevas, la demanda de trabajadores con habilidades viejas permanecen con mayor demanda.

En la industria de SI existen dos fuerzas fundamentales que permiten su crecimiento. La primera es el innegable incremento en la función y desempeño de tecnología de información, hardware y software. La segunda es la necesidad de profesionales quienes puedan entender y aplicar esta tecnología a problemas específicos de negocios. La combinación de estos 2 puntos permitirá

crear trabajos de profesionales hábiles en estas áreas: administración de diferentes plataformas, desarrollo de software y servicios para usuarios finales.

Las conclusiones de este estudio fueron que los departamentos de SI han tenido problemas en encontrar suficiente personal calificado para alcanzar las necesidades de los usuarios. En base a los trabajadores de SI entrenados en universidades y a un incremento en trabajos que requieran personal con este entrenamiento, la escasez de profesionales hábiles de SI llegará a ser en un futuro más aguda. Además, basado en las actitudes de los actuales estudiantes de colegio no hay razón para esperar un cambio en el número de estudiantes que lleguen a convertirse en ejecutivos de SI. Por último, esto significa que la competencia por trabajadores de SI con habilidades será mayor.

#### **2.5.4 Habilidades y Conocimientos Críticos para los Profesionistas de SI: Una Investigación Académica/Industrial**

El estudio fue realizado en respuesta a la preocupación expresada por los miembros del Boston Chapter, de la Society for Information Management (Boston SIM). El estudio se realizó para investigar en forma anticipada los cambios en la profesión de sistemas de información (SI) el estudio del impacto de estos cambios en las habilidades y conocimientos requeridos y la relación de estos requerimientos con la preparación académica de los futuros profesionistas [Lee, 1995]

El objetivo del estudio fue el de investigar los cambios en los conocimientos y habilidades requeridas por los profesionistas de SI y lo relacionado a estos requerimientos con la preparación académica. Las preguntas de investigación del estudio fueron las siguientes.

- ¿Cuál es la expectativa de cambio en las categorías de trabajo del área de SI?
- ¿Cuál es la expectativa de cambio en el portafolio de actividades críticas ejecutadas por los profesionistas de SI?
- ¿Cuál es la expectativa de cambio en las habilidades y conocimientos críticos requeridos por los profesionistas de SI?
- ¿Difiere la perspectiva de las necesidades de recursos humanos de los profesionistas de SI entre los varios tipos de personas encuestadas (administrador de SI, administrador de negocios/usuarios, consultor de SI)?
- ¿Cuáles son las implicaciones de estas expectativas de cambio en el curriculum de SI?

En el estudio se consideró que las fuerzas que manejaban los cambios en la profesión de SI son

- Los cambios tecnológicos
- Los cambios en el medio ambiente de los negocios.
- Los cambios del papel que juegan los SI en los negocios

Se realizaron una serie de foros abiertos, con el fin de desarrollar un instrumento para la recolección de datos (encuesta), el cual les permitiera recolectar los datos necesarios para dar respuesta a las preguntas antes definidas. Los foros comenzaron en 1987 comenzando así un continuo diálogo entre personal de área de SI tanto de la industria como de la academia en el área de New England lo que llevó a formar un proyecto de investigación soportado por el Boston SIM Chapter

En los foros abiertos se formaban grupos de discusión, los cuales fueron diseñados con el propósito de generar preguntas específicas las cuales serían utilizadas en el instrumento de recolección de datos (encuesta) Para asegurar la consideración de todos los puntos de vista los grupos de discusión estaban

compuestos por individuos de diferentes profesiones (consultores de SI, administradores de SI, académicos etc.) Cada uno de estos grupos de discusión fueron guiados por una serie de preguntas concernientes a los objetivos de la investigación (requerimientos del personal de SI, tendencias futuras para los profesionistas de SI, etc ).

Como resultado de los foros abiertos de discusión se determinó que deberían existir tres grupos diferentes de personas a encuestar, y que para cada grupo existiría una versión del cuestionario con ligeras modificaciones. Los tres grupos fueron:

- Administradores de SI
- Administradores de negocios/usuarios
- Consultores de SI

Después de consultar la literatura existente y de ser discutida en los foros, se determinó cuáles serian los elementos a ser evaluados por los participantes con respecto a la demanda de empleo en el área de SI. Dentro de las consideraciones realizadas se encontraba la de dividir el personal de SI en cinco categorías de trabajo como se había hecho en otros estudios relacionados a los recursos humanos, Nunamaker[1982]. Sin embargo estas categorías fueron actualizadas para reflejar los recientes cambios en los negocios y en las tendencias computacionales, dando como resultado las siguientes categorías:

- Analistas de sistemas / Analistas de negocios
- Programadores
- Técnicos especialistas
- Soporte a usuarios finales
- Operadores de computadora y capturistas

El cuestionario solicitaba a los participantes que proporcionaran mediante cantidades nominales cual era la necesidad actual de recursos humanos para

cada categoría. Así como también se les solicitaba su percepción sobre las necesidades futuras (tres años) para dichas categorías.

La lista de las actividades críticas de SI estuvo conformada por 21 elementos, los cuales surgieron del análisis de las actividades que involucra el ciclo de vida de desarrollo de sistemas como lo había realizado en estudios previos Nunamaker [1982]. La lista inicial estuvo compuesta por 25 elementos, los cuales fueron analizados en los foros de discusión y en entrevistas realizadas con expertos en el área, dando como resultado los 21 elementos, los cuales fueron divididos en 7 categorías:

- Planeación
- Análisis
- Desarrollo.
- Implementación
- Soporte.
- Integración
- Entrenamiento/educación

En la encuesta, se les solicitaba a los participantes evaluar la importancia actual y futura de esas actividades, usando una escala Likert de cinco puntos (donde 1 indicaba No importante y 5 indicaba Extremadamente importante)

En lo que se refiere a la lista de los conocimientos y habilidades críticas a utilizarse en el cuestionario estuvo compuesta por 36 elementos, los cuales fueron resultado de la revisión de la literatura, de las discusiones en los foros y de entrevistas realizadas con expertos. Cuatro categorías de conocimientos y habilidades críticas fueron incluidas en este estudio:

- Conocimientos técnicos específicos
- Conocimientos administración de tecnología
- Conocimientos de las funciones de los negocios
- Habilidades administrativas e interpersonales



Este enfoque, de clasificar los conocimientos y habilidades críticas de acuerdo al contenido o dominio de conocimientos, se ha utilizado en numerosas investigaciones como las realizadas por la ACM para desarrollar sus recomendaciones curriculares del área de SI

La muestra estuvo compuesta por la lista de miembros del Boston SIM Chapter, porque es la organización profesional más grande de ejecutivos y administradores de la nueva Inglaterra y además la base de datos de la asociación separa los administradores de sistemas de información y los consultores de sistemas de información. Para determinar la muestra que conformaría los administradores de negocios/usuarios se les solicitó a los administradores de SI que proporcionaran un cuestionario a un administrador del área de negocios (manufactura, producción, división servicio) de su propia organización

La metodología de recolección de datos utilizada para obtener los puntos de vista de los administradores de SI y negocios, y de los consultores de SI es similar a la utilizada en los estudios realizados por Brancheau y Wetherbe [1987]. Al cuestionario le fue aplicada una prueba piloto, usando un grupo de 20 administradores y consultores de SI. Finalmente los cuestionarios fueron enviados a 123 pares de administradores de SI y administradores de negocios o usuarios. Así como también, 150 encuestas fueron enviadas a consultores de SI, basados en la lista de miembros del SIM Chapter

Un total de 98 encuestas utilizables fueron recibidas. La tasa de respuesta para los administradores de SI fue de 42.3 por ciento, para los consultores de SI fue de 20.7 por ciento, mientras que para los administradores de usuarios fue del 13 por ciento. La Tabla 4 muestra el perfil de los encuestados en el estudio para los tres grupos de participantes

Tabla 4

Perfil de los Encuestados. Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]

	Administrador de SI	Administrador de usuarios		Consultor de SI
Promedio de experiencia profesional (años)	19.4	15.2	Promedio de experiencia profesional (años)	20.3
Industria			Naturaleza de la consultoría	
Manufactura	58	56	Planeación/Implementación	77
Servicio	42	44	Educación/Entrenamiento	23
Tamaño de la Compañía			Tipos de actividades que involucra la consultoría*	
Pequeña (<\$250 Millones)	18	31	Planeación estratégica	83
Mediana (\$250M-\$1B Ion)	45	38	Análisis de requerimientos	73
Grande (>\$1B Ion)	37	27	Adquisición de sistemas	43
			Implementación de sistemas	33
			Diseño de sistemas	33
			Análisis de mercado	2
			Programación	2
Tamaño de staff de SI			Tipo de puestos de los clientes*	
Pequeño (< 50 personas)	27	69	Director de SI	17
Mediano (50-500 personas)	52	25	Nivel Medio de SI	1
Grande (> 500 personas)	21	6	Administrador de proyectos	13
			Analista de sistemas	13
			Analista programador	13
			Programadores	13
			Tecnologías de redes	13
			Administración de base de datos	10

Con respecto a la primera pregunta de investigación la cual se refería a las expectativas de cambio en la demanda para las categorías de trabajo del área de SI, los resultados encontrados fueron sintetizados en la Tabla 5

Tabla 5

Patrón de Distribución del Staff de SI. Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]

	<b>Grupo I Administradores de SI</b>				
	Categorías de trabajo				
	Programador	Técnico especialista	Analista de negocios Analista de sistemas	Soporte a usuarios finales	Operadores y capturistas
<b>Actual</b>	40.18 %	13.17 %	13.75 %	7.88 %	25.05 %
<b>Futuro</b>	36.07 %	15.69 %	16.18 %	12.41 %	19.62 %

Tabla 5 (Continuación)

Patrón de Distribución del Staff de SI. Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]

	<b>Grupo II</b> <b>Administradores de</b> <b>Usuarios/Negocios</b>				
	Categorías de trabajo				
	Programador	Tecnico Especialista	Analista de negocios / Analista de sistemas	Soporte a usuarios finales	Operadores y capturistas
<b>Actual</b>	23 85 %	20 96 %	19 02 %	5 82 %	30 37 %
<b>Futuro</b>	30 32 %	13 22 %	23 80 %	7 96 %	24 69 %

Tabla 5(Continuación)

Patrón de Distribución del Staff de SI. Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]

	<b>Grupo III</b> <b>Consultores de SI</b>				
	Categorías de trabajo				
	Programador	Tecnico Especialista	Analista de negocios / Analista de sistemas	Soporte a usuarios finales	Operadores y capturistas
<b>Actual</b>	41 32 %	14 53 %	18 84 %	11 22 %	14 10 %
<b>Futuro</b>	32 40 %	16 11 %	24 89 %	17 40 %	9 20 %

Como se puede observar en las Tabla 5 Los tres grupos (administradores de SI, administradores de negocios/usuarios y consultores de SI) reportaron que ellos planean reducir en los proximos años el numero de operadores y capturistas de datos Así como también, contemplan incrementar el número de personal que pertenece a las categorías de analistas de negocios/analistas de sistemas y a la de soporte a usuarios finales

El cambio en las categorías de programador y técnicos especialistas fue mas complicado ya que después de realizar un analisis de varianza múltiples (MANOVA) se detectó que el factor TIEMPO así como la interaccion entre los factores TIEMPO y GRUPO tuvieron un efecto significativo Estos resultados

sugieren que las funciones realizadas por los programadores y técnicos especialistas, serán re-alineadas dentro de cada organización

Las evaluaciones realizadas a las actividades críticas de SI (a lo cual se refería la segunda pregunta de la investigación) fueron bastante consistentes a través de los tres grupos encuestados. La Tabla 6 muestra la presente y futura importancia atribuida a las 21 actividades llevadas a cabo por los profesionistas

Los resultados muestran los cambios principales ocurridos en la asignación de prioridades a las actividades. También presenta algunos elementos relevantes los cuales fueron resultados de cambios de importancia de varias actividades de SI

**Tabla 6**  
**Actividades Críticas de SI. Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]**

<b>Actividades</b>	<b>Ahora Media (Desv. Est.)</b>	<b>Futuro Media(Desv . Est.)</b>	<b>Inc/Dec</b>
Soporte al portafolio existente de aplicaciones	3.77 (1.09)	3.89 (0.96)	-
Desarrollo de aplicaciones en casa	3.76 (0.90)	3.33 (1.10)	↓
Administrar/planeación de sistemas desarrollo / implementación	3.64 (0.88)	4.00 (0.81)	↑
Análisis de los problemas de los negocios y desarrollo de soluciones por medio de SI	3.62 (0.93)	4.47 (0.57)	↑

**Tabla 6 (Continuación)**  
**Actividades Críticas de SI. Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]**

<b>Actividades</b>	<b>Ahora Media (Desv. Est.)</b>	<b>Futuro Media(Desv . Est.)</b>	<b>Inc/Dec</b>
Integración de las aplicaciones nuevas con las ya existentes	3 52 (1 09)	4 30 (0 71)	↑
Desarrollo de aplicaciones de software	3 50 (0 94)	3 94 (0 91)	↑
Desarrollo de base de datos	3 45 (1 02)	4 29 (0 77)	↑
Nuevas implementaciones y cambios en los procesos de los negocios asistidos por computadora	3 44 (0 88)	4 25 (0 67)	↑
Soporte de hardware	3 43 (1 03)	3 47 (1 11)	-
Análisis de paquetes de software, evaluación y selección	3 38 (0 87)	3 90 (0 84)	↑
Administrar/plan de factibilidad/Procesos de aprobación para nuevos sistemas y tecnologías	3 34 (0 93)	3 79 (0 91)	↑
Entrenamiento y educación a profesionales de SI	3 29 (1 00)	4 03 (0 90)	↑
Soporte de accesos y seguridad de información	3 28 (1 00)	4 25 (0 87)	↑
Administrar/Plan corporativo de estrategias de SI/aplicaciones estrategicas	3 24 (0 95)	4 16 (0 66)	↑
Integración de redes	3 18 (1 13)	4 38 (0 89)	↑
Soporte a usuarios finales (centros de info hotlines etc )	3 16 (1 03)	3 96 (1 04)	↑
Entrenamiento y educacion a usuarios finales	3 07 (1 01)	4 10 (0 88)	↑
Implementacion de procedimientos de admon de datos	2 99 (0 97)	4 13 (0 78)	↑
Imp ementación de procesos de evaluacion de sistemas	2 93 (1 00)	3 48 1 01)	↑

**Tabla 6 (Continuación)**  
**Actividades Críticas de SI. Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]**

<b>Actividades</b>	<b>Ahora Media (Desv. Est.)</b>	<b>Futuro Media(Desv . Est.)</b>	<b>Inc/Dec</b>
Soporte de sistemas desarrollados por el usuario	2 60 (0 97)	3 55 (1 06)	↑
Integración de datos(video voz etc )	2 41 (1 03)	3 66 (1 06)	↑

Algunas diferencias significativas fueron encontradas en la importancia asignada a las cuatro categorías de habilidades y conocimientos de SI. Sin embargo, al igual que en las actividades críticas, el efecto de grupo (administradores de SI, administradores de negocios/usuarios y consultores de SI, etc.) no fue significativo, indicando que hubo un razonable acuerdo entre los tres grupos. El factor TIEMPO fue el que presentó un efecto significativo en la importancia asignada a los conocimientos y habilidades críticas.

Mientras que las cuatro categorías de conocimientos y habilidades críticas fueron evaluadas como más importantes en el futuro, hubo diferencias significativas en la relativa importancia asignada a las cuatro categorías. Los tres grupos de encuestados consideraron los conocimientos técnicos específicos como los menos importantes. Al mismo tiempo, los conocimientos de las funciones de los negocios y las habilidades administrativas e interpersonales fueron consideradas las más importantes en el futuro.

La Tabla 7 presenta la media y la desviación estándar de cada uno de los elementos que conforman las cuatro categorías.

**Tabla 7**  
**Conocimientos y Habilidades Críticos de SI.**  
**Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]**

<b>Conocimientos técnicos específicos</b>	<b>Media (Desv. Est.)</b>	<b>Media (Desv. Est.)</b>
COBOL, Pascal u otros lenguajes de 3a generación	3 69 (1 16)	3 24 (1 17)
Telecomunicaciones	3 53 (0 99)	4 38 (0 85)
Redes	3 44 (1 03)	4 43 (0 80)
Sistemas operativos para mainframes	3 27 (1 32)	3 08 (1 28)
Lenguajes de 4a generación (progress power builder etc )	3 19 (1 00)	4 15 (0 89)
Integración de sistemas	3 18 (1 01)	4 13 (0 99)
Sistemas operativos para minis	3 11 (1 04)	3 22 (1 24)
Sistemas operativos para micros	3 01 (0 91)	3 36 (1 09)
Análisis de sistemas/ análisis estructurado	2 97 (0 95)	3 55 (0 98)
Administración del ciclo de vida de sistemas	2 97 (0 96)	3 43 (1 06)
Base de datos relacionales	2 94 (0 96)	4 37 (0 69)
Procesamiento distribuido	2 81 (1 06)	3 90 (1 07)
Un lenguaje de programación específico (Java SPSS PROLOG, etc )	2 79 (1 21)	3 34 (1 37)
Administración de datos (modelado de datos)	2 77 (0 98)	3 88 (0 98)
Programación estructurada/Métodos o herramientas CASE	2 49 (0 96)	3 69 (1 10)
Sistemas de soporte de decisiones	2 47 (0 87)	3 64 (1 00)
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2a generación)	2 06 (1 02)	1 82 (1 03)
Inteligencia artificial / sistemas expertos	1 98 (0 92)	3 25 (1 19)
Habilidad para aprender nuevas tecnologías	3 68 (0 75)	4 12 (0 68)
Habilidad para enfocar las tecnologías como un medio no como un fin	3 63 (1 00)	4 28 (0 83)
Habilidad para entender las tendencias tecnológicas	3 62 (0 95)	4 05 (0 80)

**Tabla 7 (Continuación)**  
**Conocimientos y Habilidades Críticos de SI.**  
**Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]**

<b>Conocimientos de las funciones de los negocios</b>	<b>Media (Desv. Est.)</b>	<b>Media (Desv. Est.)</b>
Habilidad para interpretar los problemas del negocio y desarrollar la solución técnica apropiada	3 83 (1 01)	4 39 (0 73)
Habilidad para entender el ambiente del negocio	3 83 (1 03)	4 61 (0 57)
Habilidad para aprender acerca de las funciones del negocio	3 76 (1 01)	4 50 (0 63)
Conocimiento de las funciones del negocio	3 40 (1 00)	4 50 (0 63)
Habilidad para cumplir con las asignaciones	4 35 (0 66)	4 50 (0 60)
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	4 04 (0 82)	4 33 (0 70)
Habilidad para trabajar estrechamente con clientes y mantener relaciones productivas con los usuarios	3 88 (0 98)	4 51 (0 63)
Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo	3 85 (0 88)	4 37 (0 68)
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	3 84 (0 91)	4 22 (0 78)
Habilidad para auto-dirigirse y ser proactivo	3 81 (0 96)	4 34 (0 72)
Habilidad para acoplarse a la cultura y políticas organizacionales	3 76 (1 01)	4 20 (0 79)
Habilidad para tratar con información ambigua	3 76 (1 06)	4 30 (0 75)
Habilidad para planear, organizar y escribir en forma clara y concisa memos, reportes y documentos	3 51 (0 88)	4 03 (0 79)
Habilidad para enseñar a otros	3 47 (0 88)	3 94 (0 77)
Habilidad para desarrollar y proporcionar presentaciones efectivas informativas y persuasivas	3 43 (0 92)	4 02 (0 81)



### **2.5.5 Habilidades de Supervivencia para los Profesionistas SI.**

El estudio fue publicado en la revista administración de sistemas de información, en la primavera de 1996 por Clinton O Longenecker Su estudio está basado de 75 experiencias de profesionales de SI, el autor presenta las guías para promover el desarrollo de los profesionales de SI orientados al cliente

Los profesionales de SI solamente pueden soñar con los días cuando la brillantez técnica era suficiente para asegurar una carrera exitosa [Longenecker, 1996] Ahora la perspicacia de los negocios y un alto entendimiento de las expectativas de los clientes son vitales para la supervivencia de una carrera a largo plazo

Decir que el campo de los sistemas de información está experimentando un periodo radical de cambios ya es bien entendido Hoy en día los profesionales de SI luchan constantemente para mantenerse con la explosión del nuevo hardware, sistemas y aplicaciones. Aún sus fuerzas con la tecnología forman parte del escenario Las organizaciones frecuentemente responden a los resultados de los retos presentados por la explosión de la tecnología para futuros desarrollos técnicos Lo que no es siempre tan obvio, o fácil de tratar es cómo la cultura organizacional alrededor del uso de la tecnología de información está cambiando Los empleados que manejaban información fueron una vez observados con cierta medida de curiosidad, admiración y respeto por los colegas organizacionales La mayoría de los sistemas de información fueron complejos así que los clientes internos (usuarios) estaban a la merced de los operadores de sistemas para obtener la información En esta era de inocencia fue suficientemente bueno para el profesional de SI enfocarse en el manejo de la tecnología y el control de la información Los usuarios necesitaban de los profesionales de SI y estaban a la buena voluntad para que les ayudaran a terminar sus proyectos

La llegada de mayor tecnología de información y sistemas amigables para el usuario, ha causado mucha admiración a la administración de información de los negocios de tal forma que ahora el sentido común de todos los profesionales está basado en la computación y en los sistemas. Estos nuevos hallazgos técnicos así como las habilidades provocan frecuentemente que los ejecutivos y clientes internos simplifiquen la complejidad y la demanda para la administración de sistemas de información y proyectos a gran escala

Los grupos de SI siempre han estado bajo la presión de hacer las cosas mas rápidas y con mayor costo de eficiencia, ahora enfrentan recelo, falta de respeto y menosprecio cuando los proyectos no se terminan de acuerdo a las expectativas del cliente.

La combinación de los cambios de las actitudes de los usuarios y la tendencia actual hacia la reingeniería, descentralización de las funciones de SI, "outsourcing" y la práctica de contratar externos está causando que la mayoría de los profesionales de SI en Estados Unidos experimenten niveles imprevistos de estrés. Demasiado trabajo en un ambiente lleno de contrastes provoca cambios en los puntos de vistas así como nuevos enfoques sobre la función de SI. Los departamentos de SI muy controlados y centralizados se han estado descentralizando en grupos cuyas actividades están basadas en un enfoque *hacia abajo* que puede ser traumático tanto para el proveedor como para el usuario. Las organizaciones que históricamente tomaron el enfoque de alto costo puro se están preguntando por la solución correcta al precio correcto

Un ejecutivo de tecnología de información de una compañía de Fortune 500 recientemente observó que siendo técnicamente competente no necesariamente hace a una persona efectiva o de un valor agregado para la organización. Las principales oportunidades aún existen para el técnico puro cuya experiencia técnica está completamente dedicada a mantener la operación

de la infraestructura computacional de la organización. En el clima actual de SI estas habilidades no son suficientes para garantizar el éxito o la supervivencia.

Las habilidades de los profesionales de SI se están enfocando para servir como analistas de negocios y funcionar como consultores externos orientados a cliente. Por lo tanto, algunos podrían argumentar que estas no son nuevas preocupaciones por lo que la profesión de SI está enfrentando nuevos retos que requieren un cambio apropiado.

Muchos profesionales de SI podrían estar de acuerdo con el ejecutivo de Fortune 500 que toma diferentes y nuevas habilidades para sobrevivir en la profesión de SI de hoy en día. Muchos de los clientes actuales han incrementado sus necesidades las cuales no pueden ser satisfechas por la brillantez técnica y el crecimiento de nuevas alternativas para administrar estas necesidades.

Al mismo tiempo los profesionales de SI y sus organizaciones deben identificar la calidad, habilidades y atributos del personal de SI para satisfacer estas crecientes expectativas del cliente. Direccionarse a la satisfacción del cliente y a las habilidades necesarias de los profesionales de SI permitirá a las organizaciones de SI servir mejor a sus clientes y garantizar su éxito futuro.

En este estudio se utilizaron un total de 75 profesionales expertos de SI de tres organizaciones de la Fortune 500. A ellos se les pidió que de acuerdo a sus experiencias contestaran las siguientes 2 preguntas:

- ¿Qué es lo que quieren tus clientes de ti como profesional de SI?
- ¿Qué habilidades específicas debe tener para ser un profesional efectivo de SI en el medio ambiente de hoy?

Los participantes respondieron las preguntas individualmente y estuvieron entonces asignados a grupos de 5 personas. Los grupos estuvieron enfocados a discutir sus respuestas y sus opiniones, y así llegar a un consenso.

Las respuestas a través de los 15 grupos fueron comparadas y tabuladas. La tabla 8 contiene una lista de las expectativas de los clientes y la tabla 9 una lista de habilidades de los profesionales de SI para el éxito en el ambiente de los profesionales de SI de hoy. Las conclusiones en ambas tablas son ordenadas en orden descendente de importancia.

Tabla 8

Expectativas Claves del Cliente Identificadas por los Participantes del Estudio. [Longenecker, 1996]

<b>Expectativas</b>
1 Experiencia técnica en el entendimiento del lenguaje
2 Ayuda al identificar los requerimientos de los proyectos y necesidades
3 Dirección, liderazgo y guía en aplicaciones técnicas
4 Aplicaciones prácticas que soporten las decisiones y rumbo del negocio
5 Posesión compartida de un proyecto
6 Comunicación y accesabilidad
7 Flexibilidad de respuesta a los cambios
8 Soluciones creativas e innovadoras
9 Realismo y honestidad respecto a los compromisos

Tabla 8 (Continuacion)

Expectativas Claves del Cliente Identificadas por los Participantes del Estudio. [Longenecker, 1996]

<b>Expectativas</b>
10 Aseguramiento de la calidad sobre el producto final
11 Pronta respuesta para ayudar a resolver problemas
12 Efectividad de costos y entrega a tiempo de los productos y servicios

Tabla 9

Expectativas Claves para los Profesionales de SI [Longenecker, 1996]

<b>Expectativas</b>
1 Capacidad para balancear las habilidades técnicas y no técnicas
2 Fuertes habilidades interpersonales y de comunicación
3 Una orientación hacia las soluciones de negocios
4 Capacidad para ser un miembro efectivo en el equipo
5 Fuertes habilidades para la administración del proyecto
6 Habilidades para la planeación y organización efectiva
7 Fuertes habilidades creativas y analíticas
8 Flexibilidad y adaptabilidad al cambio
9 Responsabilidad y orientación al cliente
10 Capacidad para funcionar como maestro y entrenador

## 2.6 Resumen

En este capítulo se explicaron los conceptos de educación, conocimientos contra habilidades, sistema sistemas de información y los diferentes tipos de sistemas de información, así como algunos estudios relacionados sobre las habilidades de los profesionales de SI

# **CAPÍTULO 3**

## **DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Introducción**

En este capítulo se describe la metodología que se pretende seguir para el desarrollo de esta investigación

El diseño de la investigación es Ex post facto, ya que es aquel en el cuál el investigador no manipula deliberadamente las variables. Lo que hace este tipo de investigación es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos, ya que no se intenta manipular las variables independientes, únicamente se miden las variables dependientes. Mediante una encuesta dirigida a personal académico de sistemas de información y al alumnado de los últimos semestres que se encuentren trabajando, se pretende determinar las habilidades que consideran más importantes y a las cuales se debe dar énfasis durante su preparación académica

### **3.2 Preguntas de la Investigación**

El objetivo principal de este estudio es responder a las siguientes preguntas de investigación

- 1 ¿Cuáles son las habilidades requeridas para los profesionistas desde un punto de vista académico?
- 2 ¿Qué tan importantes son cada uno de los conocimientos y habilidades tanto en el plan de estudios así como en el trabajo para los profesionistas de SI?

Con base a los objetivos y a las preguntas planteadas en la presente investigación y después de realizar un análisis de la literatura referente al tema, se consideró que la presente investigación fuese un estudio descriptivo (se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así -y valga la redundancia- describir lo que se investiga) y tuviera un diseño *expost-facto* ( es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente las variables), que por medio de un cuestionario recolectara los datos necesarios para el análisis, en un único momento en el tiempo, para así indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables(transeccionales descriptivos)

El uso de un cuestionario como instrumento de recolección de datos, se justifica en base a la literatura analizada, debido a que el cuestionario es el tipo más usado de diseño en la investigación de negocios, y que permite al investigador estudiar y describir grandes poblaciones rápidamente y a un relativamente bajo costo (Davis, et al , 1985) En las secciones posteriores se describe detalladamente el cuestionario utilizado

### **3.3 Diseño del Cuestionario**

El cuestionario que se utiliza en esta investigación se muestra en el Apéndice A. Con el objetivo de obtener los datos necesarios, los cuales permitieran dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas, se diseñó el cuestionario a utilizar teniendo como base la lista de habilidades y



conocimientos de SI a evaluar que se utilizaron en el estudio de Lee, Trauth, y Farwell [1995] ya que se logró establecer comunicación con él por medio de correo electrónico, gracias a esto se tomó como base sus cuestionarios, el cual fue adaptado de acuerdo al objetivo y las preguntas planteadas

Estos cuestionarios contienen una serie de listas de tareas y conocimientos/habilidades propuestas en investigaciones anteriores, guías curriculares publicadas por sociedades profesionales, resultados cualitativos de las fases anteriores y la experiencia del equipo de esta investigación.

La decisión de tomar como base el cuestionario utilizado por Lee, Trauth, y Farwell [1995] se justifica con los siguientes argumentos.

- Se trata de una investigación realizada con gran rigor científico.
- Se trata de una investigación financiada por una institución de reconocido prestigio (Boston Chapter).
- Se trata de una investigación realizada por investigadores con experiencia y diversas publicaciones en el área.
- Se trata de la investigación más reciente de esta área encontrada
- Cotejando el cuestionario utilizado por el Dr Lee con el utilizado por Leitheiser[1992] mantenían un diseño semejante

En este estudio se utiliza un cuestionario el cual es dirigido a los catedráticos de las dependencias universitarias y los alumnos que estén en el último año En este se incluye un glosario de términos, para poder estandarizar criterios al momento de ser contestado por los participantes, en el que están definidos los conocimientos y las habilidades

### 3.3.1 Estructura del Cuestionario

El cuestionario de los alumnos consta de 5 páginas como parte principal y un glosario de 2 páginas. Como portada del cuestionario se ofrece información referente a los objetivos generales de investigación, información sobre la institución e investigadores a cargo del proyecto, además de agradecer la colaboración para poder realizar esta investigación. Las siguientes 5 páginas son básicamente el cuestionario. En la página 2 se encuentra la parte I, cuyo objetivo es obtener datos demográficos de los participantes con el fin de definir un perfil.

La parte II de este cuestionario se utiliza para evaluar qué tan accesible, en cuanto a disponibilidad y apoyo en las universidades, son los diferentes tipos de hardware como las computadoras mainframe, las minicomputadoras, las estaciones de trabajo y las computadoras personales.

La parte III sirve para conocer, de acuerdo a la apreciación de cada uno de los participantes, la importancia de los diferentes tipos de hardware anteriormente mencionados en el lugar de trabajo actual y dentro de 3 años.

En la parte IV los conocimientos y habilidades son agrupadas en 4 áreas:

- Conocimientos técnicos específicos
- Conocimientos de administración de tecnologías
- Conocimientos de las funciones de negocio y
- Habilidades administrativas interpersonales

Esta sección se utiliza para responder a una de las preguntas de esta investigación, es decir, se utiliza para establecer las diferentes habilidades que se requieren y requerirán los profesionistas del área de sistemas para soportar computacionalmente las compañías y para identificar que tanto se

da énfasis en los planes de estudio y la importancia que tienen actualmente en los trabajos los diferentes conocimientos y habilidades. Además, en esta sección se les dio la facilidad de incluir nuevos conocimientos o habilidades que los participantes consideraran relevante desde su punto de vista por medio de una escala de Likert de cinco puntos, donde 1 se consideraba como no importante(trabajo) o no enfatizado(plan de estudios) y 5 extremadamente importante (trabajo) o fuertemente enfatizado (plan de estudios)

La parte V se utiliza para poder conocer, de acuerdo al énfasis de los planes de estudio, la preparación para los diferentes puestos(programador, técnico especialista, analista de negocios soporte a usuarios finales, operadores y capturistas)

Y las últimas dos partes (VI y VII) se utilizan para evaluar la importancia en sus trabajos y la satisfacción adquirida de algunos factores como: conocimientos técnico específico, conocimiento de las funciones específicas del negocio, promedio de las calificaciones, habilidades interpersonales, habilidades de comunicación, inteligencia básica u otras que se especificaban por los participantes

El cuestionario para los catedráticos varía muy poco, las diferencias son que en la primera sección se obtienen otros tipos de datos demográficos, la segunda sección sirve para determinar las tendencias de cambio esperadas en el número de personal empleado en las diversas categorías (programadores, analista técnico etc ) a través del tiempo, actualmente y dentro de 3 años. La parte III es para identificar los conocimientos y habilidades críticos para los profesionistas, la sección IV y V son las mismas que de los alumnos (sección VI y VII). Y por último contiene un glosario en ambos tipos de cuestionarios para poder estandarizar criterios al momento de ser contestada por los participantes

Para validar este cuestionario se hizo una prueba piloto con 50 estudiantes del último semestre 4 catedráticos del área y 15 estudiantes de la división de Post-grado, todos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (UANL); con el fin de revisar el documento, se les aplicó el cuestionario, y recomendaron algunos cambios en cuanto a la redacción y presentación del mismo.

### 3.4 Población y Muestra

La población a utilizar son algunas universidades del área metropolitana de Monterrey, la forma de clasificar a los participantes se encuentra en la figura 2



Figura 2 Distribución de Cuestionarios por Instituciones Participantes.

Dentro de las instituciones participantes clasificadas como otras universidades fueron El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) , el Instituto Tecnológico de Nuevo León (ITNL), la Universidad del Norte (UN) y la Universidad de Monterrey (UEM) De la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica

El tamaño de la muestra seleccionada para este estudio es de 75 encuestas para los catedráticos y 300 para los estudiantes del último año y los recién graduados

La muestra final quedó conformada por 251 encuestas de las cuales 205 fueron contestadas por los alumnos y 46 por maestros. La figura 3 muestra la distribución de participantes de acuerdo a su estatus

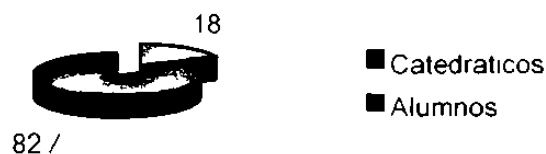


Figura 3 Distribucion de Cuestionarios por Estatus de los Participantes

En la distribución de la muestra por género se observó que sólo el 37% de los encuestados fueron del sexo femenino, mientras que el 63% fueron del sexo masculino como lo muestra la figura 4

#### SEXO DE LOS ENCUESTADOS



Figura 4 Sexo de los Participantes.

Dentro de los estudiantes, 136 tienen entre 21 y 25 años, 57 entre 19 - 20 años, 9 entre 26-30 años y 3 estudiantes fueron mayor de 30 años, como lo muestra la figura 5

### EDADES DE LOS ESTUDIANTES

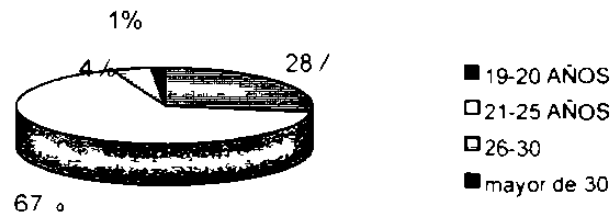


Figura 5 Edades de los Participantes.

Mientras que en el promedio por grupo, la mayoría son de 31-40 o de 41-50 alumnos en cada salón como lo muestra la figura 6

### PROMEDIO DE ALUMNOS POR GRUPO

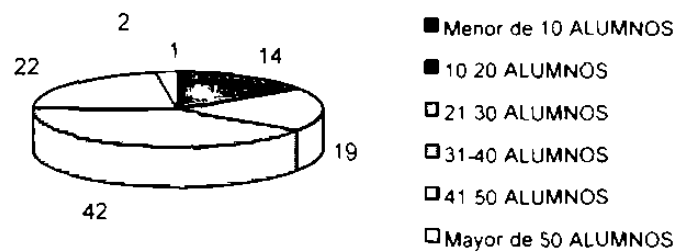


Figura 6 Promedio de Alumnos por Grupo.

La primera parte de la encuesta se utiliza para obtener estadísticas sobre la población demográfica de las personas encuestadas

La tabla 10 presenta el perfil demográfico de las personas encuestadas.

**Tabla 10.**  
**Perfil de los Encuestados**

<b>Variables</b>	<b>Catedráticos</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Sexo</b>		
Femenino	43 48%	37%
Masculino	56 52%	63%
<b>Edad(media)</b>	-----	21-25 años
<b>Promedio de alumnos por grupo</b>		31-40 alumnos
<b>Educación profesional</b>		
Licenciatura	45 65%	-----
Maestría	54 35%	-----
<b>Número de años impartiendo cátedra</b>		
1-5 años	28 26%	-----
6-10 años	23 91%	-----
11-20 años	36 96%	-----
20-30 años	10 87%	-----

### 3.5 Métodos Estadísticos

La información recopilada es analizada mediante los métodos estadísticos que a continuación se explican

El análisis estadístico de los elementos que conforman la lista de habilidades y conocimientos es la obtención de la media ("X") y la desviación estándar ( $\sigma$ ) para cada uno de los elementos

Una medida de tendencia central(modal, mediana y media) es un valor que está en el centro o punto medio de un conjunto de datos y ayudan a ubicarla dentro de la escala de medición. La *media*(aritmética) suele ser la más importante de todas las mediciones descriptivas numéricas, y es lo que la mayoría de las personas llaman "promedio". La media de un conjunto de puntajes es el valor que se obtiene sumando los puntajes y dividiendo el total entre el número de puntajes y se le llama simplemente media. El promedio aritmético de una distribución, se simboliza como "X"[Freud,1992]. En este estudio se sumaron las calificaciones que cada individuo le asignó a cada uno de los elementos y se dividió entre el total de cuestionarios recabados, y se calculó con la siguiente fórmula :

$$\text{Media} = \frac{\sum x}{n}$$

El análisis de variabilidad(rango, desviación estándar y varianza) indica la dispersión de los datos en la escala de medición [Walpole, 1996]. La desviación estándar de un conjunto de puntajes de una muestra, es una medida de la variación de los puntajes alrededor de la media, se simboliza como "s" ó  $\sigma$  [Freud,1992], y se calcula con la siguiente fórmula

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$



La desviación estándar se utilizó en esta investigación con el fin de conocer que tan dispersos se encuentran los datos con respecto a la media y ésta a su vez ayudará a conocer si hay algún problema en la interpretación de las variables a medir en la encuesta, es decir al contestar las 2 preguntas anteriormente planteadas que son el objetivo principal de este estudio

### **3.6 Conclusiones**

En este capítulo en resumen se explicó de que manera se procederá a realizar este estudio, es decir, se redactó como se llevó a cabo el diseño de la investigación, las preguntas que se plantearon, la muestra seleccionada y los métodos estadísticos a utilizarse para obtener el análisis de los datos que se presentarán en el siguiente capítulo

## **CAPÍTULO 4**

# **ANÁLISIS DE LOS DATOS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **4.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS**

En este capítulo se realiza el análisis estadístico de los datos con el objetivo de contestar las preguntas de investigación planteadas al inicio del presente estudio

El total de cuestionarios contestados por los catedráticos y los alumnos próximos a graduarse sumaron un total de 251. 205 contestados por los alumnos y 46 por los maestros, que representaron una respuesta del 66.93 % de los 375 cuestionarios distribuidos en las universidades. Una vez recopilados los cuestionarios, se procedió a realizar un análisis estadístico de los datos en busca de resultados.

Los cuestionarios que se aplicaron son de dos tipos uno para alumnos y otro para catedráticos. De ellos se obtienen las medias y desviaciones estándar de cada uno de los conocimientos de las cuatro categorías.

De las siete secciones correspondientes al cuestionario de los alumnos se tomó principalmente la sección IV donde se subdivide en cuatro categorías (conocimientos técnicos específicos, de administración de tecnología de las funciones de negocio y las administrativas e interpersonales). En esta sección se miden las habilidades requeridas por los profesionistas desde un punto académico y la importancia de estas habilidades en el trabajo.

Con esta sección del cuestionario se logró obtener los niveles de deficiencia existentes en cada una de las variables correspondientes a las habilidades y conocimientos que se están midiendo. Estas mediciones fueron llevadas a cabo mediante el paquete computacional Microsoft Excel 7.0.

Los datos recolectados de los cuestionarios distribuidos en las universidades fueron ingresados en una base de datos de Microsoft Access para posteriormente trasladarlos a hojas de cálculo de Excel para ser analizados. Posteriormente, se realizaron estadísticas descriptivas, cuyos resultados se muestran a continuación.

#### **4.2 Presentación de los Resultados**

Los datos son analizados mediante técnicas estadísticas mencionadas en el capítulo anterior.

En este capítulo se presentan primeramente las listas ordenadas de las habilidades y conocimientos identificados como críticos.

### 4.2.1 Conocimientos y Habilidades Generales

En la Figura 7 se muestran los conocimientos y las habilidades de las categorías con el objetivo de determinar de las cuatro categorías

- 1) Conocimientos técnicos específicos
- 2) Conocimientos de administración de la tecnología
- 3) Conocimientos de las funciones de negocio y
- 4) Habilidades administrativas e interpersonales

¿Cuáles habilidades y conocimientos son considerados como las principales y deficientes de parte de los encuestados tanto en el trabajo como en el plan de estudios?

Dentro del énfasis en el plan de estudios la que es considerada más importante son las habilidades administrativas interpersonales y la menos importante los conocimientos técnicos específicos.

De los conocimientos o habilidades los considerados como mas importantes en el trabajo son las habilidades administrativas interpersonales y la menos importante los conocimientos técnicos específicos tal como lo muestra la Figura 7

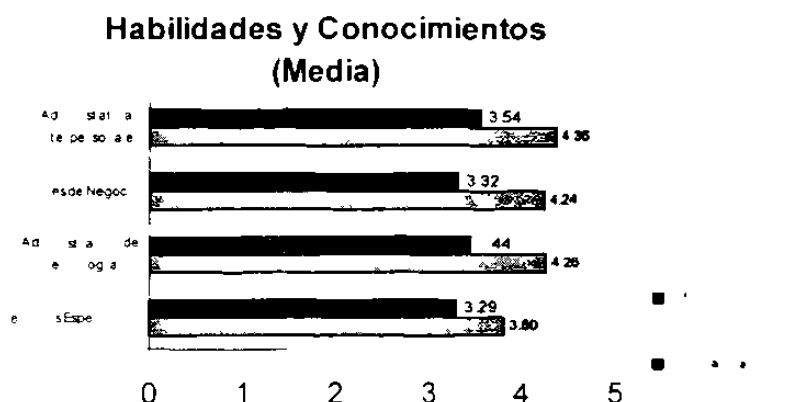


Figura 7 Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades Generales.

Comparando la importancia del trabajo con el énfasis de los planes de estudio, se puede observar que existe suficiente evidencia estadística para establecer que existen diferencias significativas entre el énfasis de los planes de estudio y la importancia que tienen en realidad éstos conocimientos y habilidades para los profesionales de SI. (Ver Figura 7 )

#### 4.2.2 Lista de Conocimientos y Habilidades Generales

En la Tabla 11 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a los participantes los cinco conocimientos y habilidades más importantes dentro del trabajo y en la Tabla 12 se enlistan las menos importantes

Tabla 11  
Conocimientos y Habilidades mas Importantes

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	4 54	0 71
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	4 54	0 74
Habilidad para aprender nuevas tecnologías	4 48	0 78
Redes	4 47	0 81
Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo	4 47	0 72
Habilidad para cumplir con las asignaciones	4 47	0 75

Tabla 12  
Conocimientos y Habilidades menos Importantes

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Sistemas operativos para micros	3 72	0 99
Sistemas operativos para mainframe	3 25	1 12
Sistemas operativos para minis	3 21	1 05
COBOL pascal u otros lenguajes de 3a generacion	2 79	0 99
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2a generacion)	2 55	0 97

En la Tabla 13 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a los participantes los cinco conocimientos y habilidades mas enfatizadas en el plan de estudios y en la Tabla 14 se enlistan los menos enfatizados

Tabla 13  
Conocimientos y Habilidades más Enfatizados en el Plan de Estudios

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos, formando parte de un equipo	3.94	0.99
Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo	3.85	0.98
Análisis de sistemas/ Análisis estructurado	3.80	1.11
Habilidad para cumplir con las asignaciones	3.77	1.11
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	3.74	1.17

Tabla 14  
Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizados en el Plan de Estudios.

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Sistemas de soporte de decisiones	3.18	1.23
COBOL pascal u otros lenguajes de 3ª generacion	2.84	1.19
Sistemas operativos para minis	2.79	1.22
Sistemas operativos para mainframe	2.62	1.23
Lenguaje ensamblador (Lenguajes de 2ª generacion)	2.43	1.13

#### 4.2.3 Lista de Habilidades y Conocimientos Generales de SI por Categorías

En la tabla 15 se muestra una lista de conocimientos y habilidades que se obtuvieron en este estudio

La lista se encuentra por categorías y ordenada en forma descendente, con su desviación estándar tanto en la importancia en el trabajo con en el énfasis del plan de estudios de acuerdo a los datos recabados

Esta tabla que corresponde a las cuatro categorías que se utilizaron en el presente estudio

- 1) Conocimientos técnicos específicos
- 2) Conocimientos de administración de a tecnología
- 3) Conocimientos de las funciones de negocio y
- 4) Habilidades administrativas e interpersonales

Tabla 15  
Conocimientos y Habilidades Críticos de SI (Conocimientos Técnicos Específicos)

Conocimientos técnicos específicos	Importancia en el trabajo		Énfasis en el plan de estudios	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Redes	4.47	0.81	4.45	0.73
Un lenguaje de programación específico (Java, SPSS, PROLOG, Visual Basic, etc)	4.33	0.87	3.18	1.23
Base de datos relacionales	4.25	0.84	4.32	0.81
Telecomunicaciones	4.19	0.88	4.54	0.71
Análisis de sistemas/ Análisis estructurado	4.18	0.93	4.14	0.83
Administración del ciclo de vida de sistemas	4.04	0.96	4.47	0.75
Administración de datos (modelado de datos)	4.01	0.9	4.43	0.82
Sistemas de soporte de decisiones	4.01	0.91	4.12	0.81
Programación estructurada/métodos o herramientas CASE (Ingeniería de software Asistida por Computadora)	3.97	0.96	4.47	0.72
Integración de sistemas	3.96	0.92	3.80	1.1
Lenguajes de 4ª generación (progress, power builder, etc)	3.95	0.95	4.18	0.95
Procesamiento distribuido	3.88	0.98	2.62	1.23
Inteligencia artificial / Sistemas expertos	3.75	1.17	2.79	1.22
Sistemas operativos para micros	3.72	0.99	4.24	0.86
Sistemas operativos para minis	3.21	1.05	4.11	0.88
COBOL, pascal u otros lenguajes de 3ª generación	2.79	0.99	2.84	1.19
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2ª generación)	2.55	0.97	2.43	1.13

Comparando el presente estudio con el estudio realizado por Lee Truth Farwell [1995], existen cambios en los conocimientos técnicos específicos considerados como importantes, los cuales fueron (capítulo 2 tabla 7)

- 1) Cobol, Lenguajes de 2da generación
- 2) Telecomunicaciones
- 3) Redes.

De estos resultados se observa que el conocimiento en redes y telecomunicaciones se mantienen entre los primeros cinco conocimientos y habilidades más importantes en el trabajo.

En la categoría de conocimientos de administración de tecnología existe un pequeño cambio en relación con el presente estudio (ver Tabla 16) comparado con el estudio realizado por Lee Trauth, Farwell[1995] ya que en ese tiempo el orden de importancia de los conocimientos (Capítulo 2, Tabla 7) fueron.

- 1)Habilidades para aprender nuevas tecnologías
- 2)Habilidad para enfocar las tecnologías como un medio, no como un fin
- 3)Habilidad para entender las tendencias tecnológicas

Estos cambio se muestra en la habilidad para enfocar las tecnologías como un medio, no como un fin y en la habilidad para entender las tendencias tecnológicas los cuales invirtieron su importancia mientras que la habilidad para aprender nuevas tecnologías se mantuvo como la más importante

**Tabla 16**  
Conocimientos y Habilidades Críticos de SI (Conocimientos de Administración de Tecnología)

Conocimientos de administración de tecnología	Importancia en el trabajo		Enfasis en el plan de estudios	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Habilidad para aprender nuevas tecnologías	4.48	0.78	3.54	1.26
Habilidad para entender las tendencias tecnológicas	4.18	0.88	3.39	1.21
Habilidad para enfocar las tecnologías como un medio no como un fin	4.11	0.88	3.39	1.18



Tabla 17  
Conocimientos y Habilidades Críticos de SI (Conocimiento de las Funciones del Negocio)

Conocimientos de las funciones de negocio	Importancia en el trabajo		Enfasis en el plan de estudios	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Habilidad para interpretar los problemas del negocio y desarrollar la solución técnica apropiada	4.27	0.87	3.39	1.2
Habilidad para aprender acerca de las funciones del negocio	4.24	0.86	3.25	1.19
Habilidad para entender el ambiente del negocio	4.24	0.92	3.35	1.17
Conocimiento de las funciones del negocio	4.18	0.95	3.29	1.15

En el presente estudio (ver Tabla 17) tuvieron cambios en relación con el realizado por Lee, Trauth, Farwell[1995], ya que en ese tiempo los conocimientos de las funciones del negocio que eran considerados como importantes fueron (capítulo 2, tabla 7):

- 1) Habilidad para interpretar los problemas del negocio y desarrollar la solución técnica apropiada
- 2) Habilidad para entender el ambiente del negocio
- 3) Habilidad para aprender acerca de las funciones del negocio
- 4) Conocimiento de las funciones del negocio

La habilidad para interpretar los problemas del negocio y desarrollar la solución técnica apropiada se mantuvo como la habilidad mas importante así como el conocimiento de las funciones del negocio es considerado como la habilidad menos importante

Tabla 18  
Conocimientos y Habilidades Críticos de SI (Habilidades Administrativas Interpersonales)

Habilidades administrativas interpersonales	Importancia en el trabajo		Enfasis en el plan de estudios	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	4.54	0.71	3.74	0.99
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	4.54	0.74	3.94	0.98
Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo	4.47	0.72	3.85	1.12
Habilidad para cumplir con las asignaciones	4.47	0.75	3.77	1.11
Habilidad para auto-dirigirse y ser proactivo	4.45	0.73	3.46	1.11
Habilidad para trabajar estrechamente con clientes y mantener relaciones productivas con los usuarios	4.43	0.82	3.47	1.22
Habilidad para desarrollar y proporcionar presentaciones efectivas informativas y persuasivas	4.32	0.81	3.49	1.17
Habilidad para acoplarse a la cultura y políticas organizacionales	4.29	0.81	3.35	1.15
Habilidad para planear, organizar y escribir en forma clara y concisa: memos, reportes y documentos	4.22	0.88	3.25	1.24
Habilidad para enseñar a otros	4.14	0.83	3.29	1.2
Habilidad para tratar con información ambigua	4.12	0.81	3.37	1.16

En el presente estudio (ver Tabla 18) tuvieron cambios en relación con el estudio realizado por Lee, Trauth, Farwell[1995], ya que anteriormente las cinco primeras habilidades administrativas interpersonales consideradas como importantes fueron (capítulo 2, tabla 7)

- 1) Habilidad para cumplir con las asignaciones
- 2) Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo.

- 3) Habilidad para trabajar estrechamente con clientes y mantener relaciones productivas con los usuarios
- 4) Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo
- 5) Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos

De las habilidades administrativas e interpersonales en este estudio aparece como una de las más importantes la habilidad para auto-dirigirse y ser proactivo, mientras que la habilidad para trabajar estrechamente con clientes y mantener relaciones productivas con los usuarios dejó de ser una de las más importantes

Por otra parte, en la tabla 19 se muestran los nuevos elementos mencionados por los encuestados para ser considerados como más importantes para incluirse en estudios posteriores. Los factores relacionados o similares fueron agrupados bajo una denominación común y aquellos que, eran equivalentes a factores ya existentes en la base del cuestionario fueron eliminados

**Tabla 19**  
**Conocimientos y Habilidades Obtenidas en el Presente Estudio**

<b>Conocimientos y habilidades</b>
1 -Superación personal día a día
2 -Habilidad conocimientos generales de cultura
3 -Manejo de personal
4 -Habilidad para trabajar bajo presión
5 -Toma de decisiones
6 -Habilidad para desarrollarse y ser sociable
7 -Habilidad creativa
8 -Persistencia en lograr metas
9 -Iniciativa de empresa propia
10 -Habilidad de convencimiento
11 -Disciplina
12 -Responsabilidad
13 -Tener compromiso y ser emprendedores

Tabla 19 (Continuacion)  
 Conocimientos y Habilidades Obtenidas en el Presente Estudio

Conocimientos y habilidades	
14	-Lógica
15	-Lenguajes de programación
16	-Habilidad matemática
17	-Liderazgo
18	-Innovar

En las Figuras 8 y 9 se muestra la media obtenida de la lista de conocimientos y habilidades (ver apéndice b) de las cuatro categorías de acuerdo a la opinión de todos los participantes tanto en la importancia en el trabajo (Figura 8) como el énfasis en el plan de estudios(Figura 9).

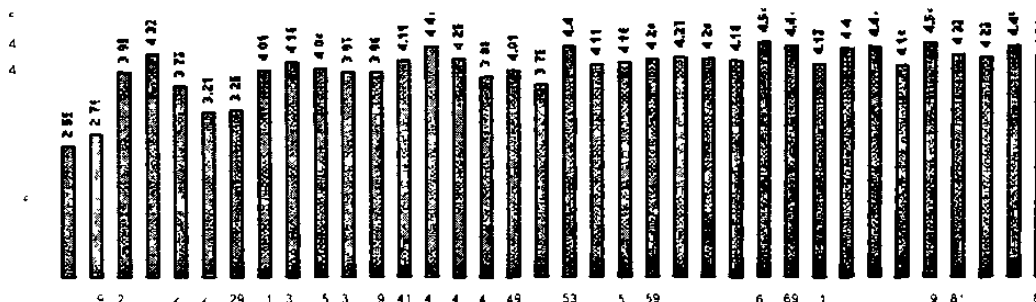


Figura 8 Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Participantes en el Trabajo.

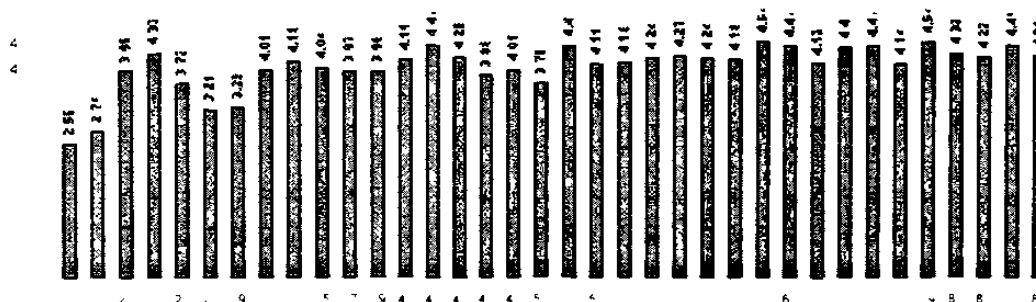


Figura 9 Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Participantes en el Énfasis del Plan de Estudios.

#### 4.2.4 Conocimientos y Habilidades Comparando Alumnos y Maestros

El orden de importancia para los alumnos en forma descendente (ver Figura 8) en el trabajo y en el plan de estudios coincide y son: habilidades interpersonales, conocimientos de administración de tecnología, conocimientos de las funciones de negocio y los conocimientos técnicos específicos

Dentro del énfasis en el plan de estudios la que es considerada más importante para los alumnos son: las habilidades administrativas interpersonales y la menos importante los conocimientos técnicos específicos.

De los conocimientos o habilidades, los considerados como más importantes en el trabajo para los alumnos son: habilidades administrativas interpersonales y la menos importante los conocimientos técnicos específicos tal como lo muestra la Figura 10.

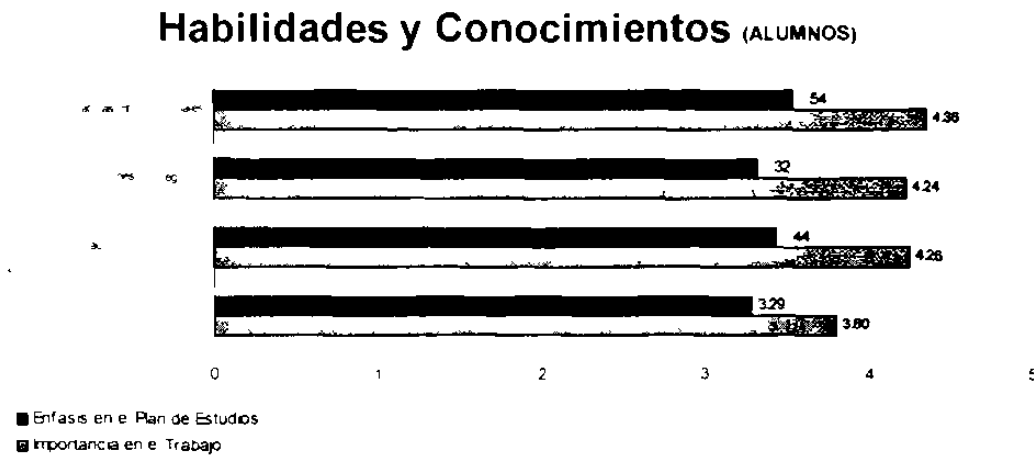


Figura 10 Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades según Alumnos.

El orden de importancia para los catedráticos no coinciden en comparación con las opiniones de los estudiantes

Dentro del énfasis en el plan de estudios la que es considerada más importante para los catedráticos son conocimientos de administración de tecnología y la menos importante los conocimientos técnicos específicos

De los conocimientos o habilidades, los considerados como más importantes en el trabajo para los catedráticos son habilidades administrativas interpersonales y la menos importante los conocimientos técnicos específicos tal como lo muestra la Figura 11

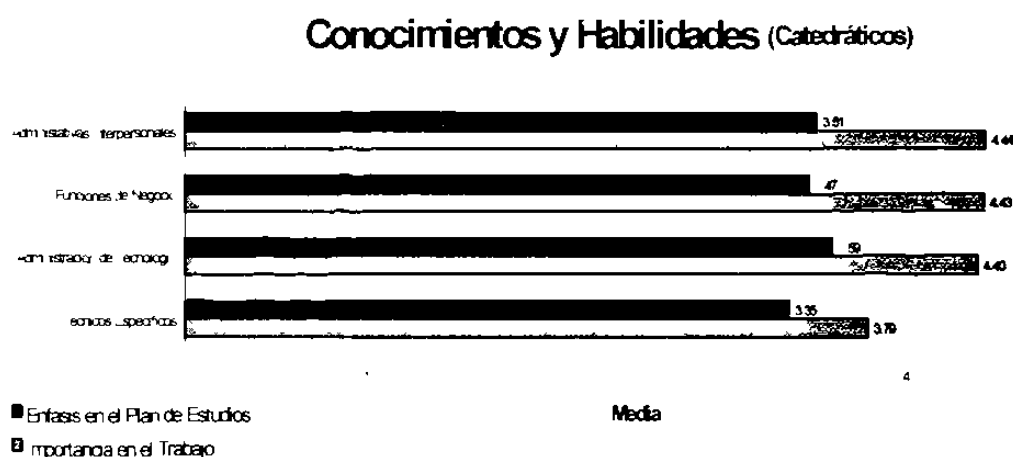


Figura 11 Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades según Catedráticos

En la Tabla 20 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a los alumnos los cinco conocimientos y habilidades más importantes dentro del trabajo

Tabla 20  
Conocimientos y Habilidades mas Importantes en el Trabajo para los Alumnos

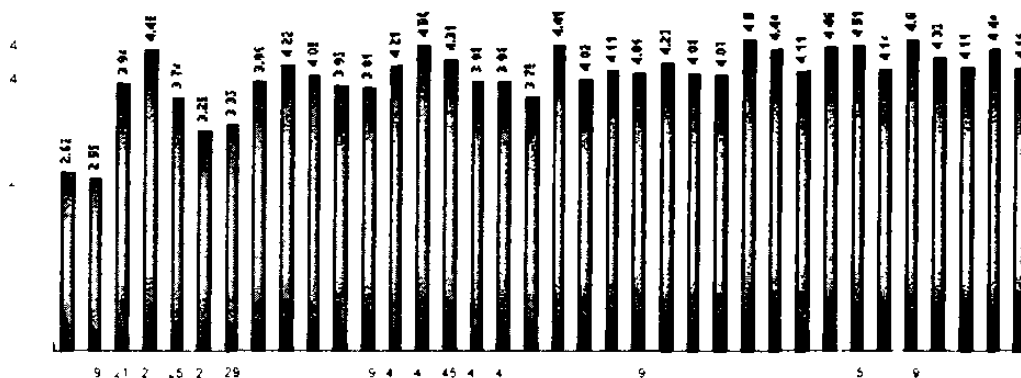
Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	4.54	0.74
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	4.53	0.77
Redes	4.51	0.82
Habilidad para aprender nuevas tecnologías	4.46	0.82
Habilidad para cumplir con las asignaciones	4.45	0.77

En la Tabla 21 se enlistan de las cuatro categorías los cinco conocimientos y habilidades menos importantes dentro de la importancia en el trabajo según los alumnos

**Tabla 21**  
**Conocimientos y Habilidades Menos Importantes en el Trabajo para los Alumnos**

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Sistemas operativos para micros	3.74	0.98
Sistemas operativos para mainframe	3.28	1.15
Sistemas operativos para minis	3.25	1.05
Cobol pascal u otros (lenguajes de 3era generación)	2.80	1.01
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2da generación)	2.60	0.97

En la siguiente Figura 12 se muestra la media obtenida de la lista de conocimientos y habilidades (ver apéndice b) de las cuatro categorías de acuerdo a la opinión de los alumnos según la importancia en el trabajo



**Figura 12 Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Alumnos en el Trabajo.**

En la Tabla 22 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a los alumnos los cinco conocimientos y habilidades más enfatizadas en el plan de estudios, y en la tabla 23 las menos enfatizadas

Tabla 22

Conocimientos y Habilidades más Enfatizados en el Plan de Estudios para los Alumnos.

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	3.97	0.98
Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo	3.85	0.98
Habilidad para cumplir con las asignaciones	3.77	1.12
Análisis de sistemas/ Análisis estructurado	3.75	1.13
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	3.72	1.2

Tabla 23

Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizados en el Plan de Estudios para los Alumnos

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Sistemas de soporte de decisiones	3.15	1.26
COBOL, pascal u otros lenguajes de 3ª generación	2.87	1.22
Sistemas operativos para minis	2.84	1.24
Sistemas operativos para mainframe	2.66	1.24
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2ª generación)	2.48	1.15

En la Figura 13 se muestra la media obtenida de la lista de conocimientos y habilidades (ver apéndice b) de las cuatro categorías de acuerdo a la opinión de los alumnos según el énfasis en el plan de estudios

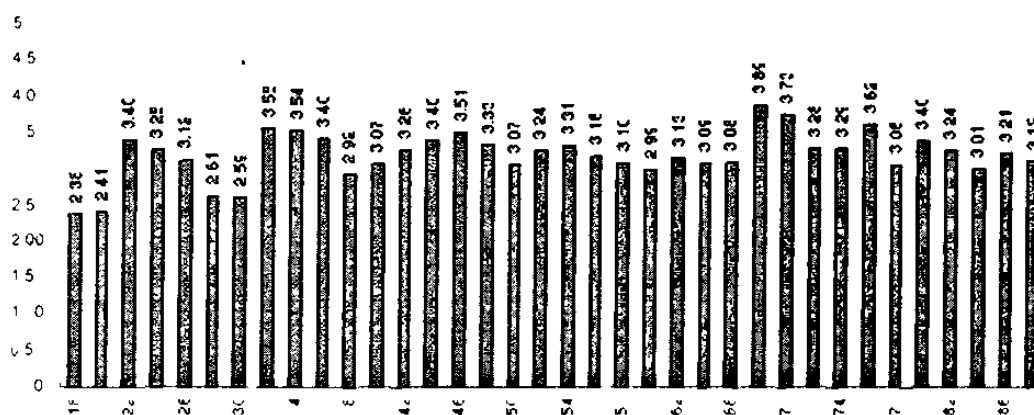


Figura 13 Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Alumnos en el Plan de Estudios.



En la Tabla 24 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a los catedráticos los cinco conocimientos y habilidades más importantes dentro del trabajo.

**Tabla 24**  
Conocimientos y Habilidades más Importantes en el Trabajo para los Catedráticos

<b>Conocimientos y habilidades</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Est.</b>
Habilidad para aprender nuevas tecnologías	4.61	0.58
Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo	4.61	0.54
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	4.59	0.58
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	4.57	0.54
Habilidad para cumplir con las asignaciones	4.54	0.69

Comparando las habilidades más importantes en el trabajo entre alumnos y catedráticos la mayoría coinciden entre sí y la diferencia está en que los alumnos consideran los conocimientos en redes como uno de los más importantes mientras que los catedráticos consideran la habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo como una de los más importantes.

En la Tabla 25 se enlistan de las cuatro categorías los cinco conocimientos y habilidades menos importantes dentro de la importancia en el trabajo según los catedráticos.

**Tabla 25**  
Conocimientos y Habilidades Menos Importantes en el Trabajo según los Catedráticos

<b>Conocimientos y habilidades</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Est.</b>
Inteligencia artificial / Sistemas expertos	3.48	0.98
Sistemas operativos para mainframe	3.11	0.97
Sistemas operativos para minis	3.00	1.05
COBOL, pascal u otros lenguajes de 3a generación	2.72	0.91
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2a generación)	2.28	0.93

Las habilidades menos importantes en el trabajo consideradas por los alumnos y catedráticos son similares diferenciándose solo en el conocimiento sobre la Inteligencia artificial (según los catedráticos) y en los sistemas operativos para micros (según los alumnos)

En la Figura 14 se muestra la media obtenida de la lista de conocimientos y habilidades (ver apéndice b) de las cuatro categorías de acuerdo a la opinión de los catedráticos según la importancia en el trabajo

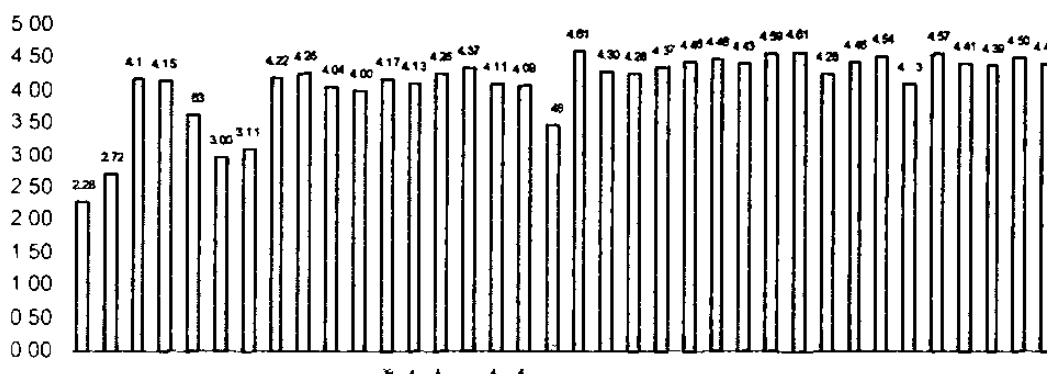


Figura 14 Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Catedráticos en el Trabajo

En la Tabla 26 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a los catedráticos los cinco conocimientos y habilidades más enfatizadas en el plan de estudios

Tabla 26

Conocimientos y Habilidades más Enfatizados en el Plan de Estudios para los Catedráticos

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Análisis de sistemas/ Análisis estructurado	4.00	0.92
Lenguajes de 4a generación (progress, power builder etc )	3.93	0.88
Administración de datos (modelado de datos)	3.89	1.02
Base de datos relacionales	3.87	1.11
Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo	3.85	1.01

Comparando las habilidades más enfatizadas en el plan de estudios entre alumnos y catedráticos solo dos coinciden, las cuales son análisis de sistemas/ análisis estructurado y la habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo.

En la Tabla 27 se enlistan de las cuatro categorías los cinco conocimientos y habilidades menos enfatizados en el plan de estudios de acuerdo a la opinión de los catedráticos.

Tabla 27

Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizados en el Plan de Estudios según los Catedráticos

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Inteligencia artificial / Sistemas expertos	3.07	1.12
COBOL, pascal u otros lenguajes de 3a. generación	2.72	1.05
Sistemas operativos para minis	2.57	1.11
Sistemas operativos para mainframe	2.46	1.17
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2a generación)	2.22	1.01

En cuanto a las habilidades menos enfatizadas en el plan de estudios consideradas por los alumnos y catedráticos son similares diferenciándose solo en el conocimiento sobre la Inteligencia artificial (según los catedráticos) y en los Sistemas de soporte de decisiones (según los alumnos).

En la Figura 15 se muestran la media obtenida de la lista de conocimientos y habilidades (ver apéndice b) de las cuatro categorías de acuerdo a la opinión de los alumnos según la importancia en el trabajo.

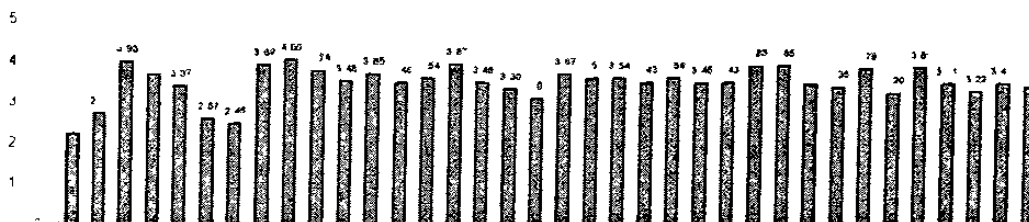


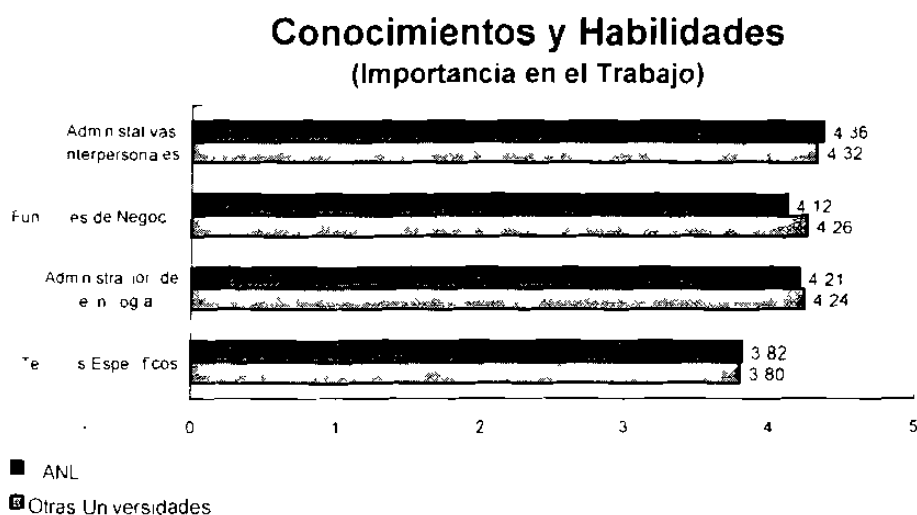
Figura 15 Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Catedráticos en el Enfoque en el Plan de Estudios.

#### 4.2.5 Conocimientos y Habilidades Comparando UANL y otras Universidades

De las instituciones que participaron para la realización de este estudio clasificada como OTRAS UNIVERSIDADES son.

- 1) Instituto Tecnológico de Estudios Superiores (ITESM).
- 2) Universidad de Monterrey(UDEM).
- 3) Instituto Tecnológico de Nuevo León (ITNL)
- 4) Universidad del Norte (UN).

En la Figura 16 se muestra la comparación entre las universidades de las cuatro categorías de habilidades y conocimientos según la importancia en el trabajo



**Figura 16. Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades Comparando UANL y Otras Universidades.**

En los conocimientos o habilidades coinciden como más importante en el trabajo tanto en la UANL como en otras universidades, la habilidad administrativas interpersonales y como la menos importante los conocimientos técnicos específicos.

Dentro del énfasis en el plan de estudios la que es considerada más importante para la UANL son. las habilidades administrativas interpersonales y la menos importante. las funciones de negocio Para las otras universidades la que es considerada como más importante es las habilidades administrativas interpersonales y la menos importante los conocimientos técnicos específicos (Figura 17).

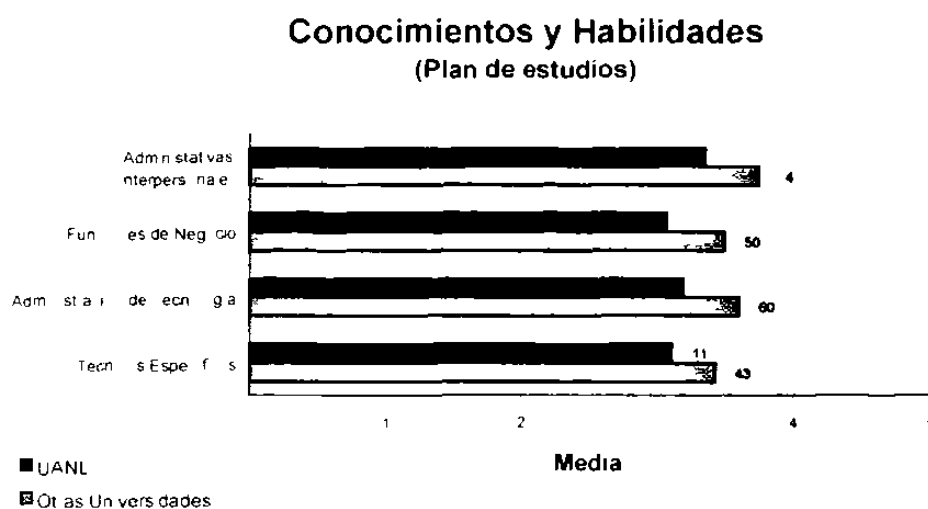


Figura 17 Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades en el Plan de Estudios

En la Tabla 28 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a los alumnos de la UANL los cinco conocimientos y habilidades más importantes dentro del trabajo.

Tabla 28  
Conocimientos y Habilidades Mas Importantes en el Trabajo en la UANL

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	4.60	0.68
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	4.58	0.71
Habilidad para cumplir con las asignaciones	4.51	0.7
Redes	4.50	0.76
Habilidad para aprender nuevas tecnologías	4.49	0.77

En la Tabla 29 se enlistan de las cuatro categorías los cinco conocimientos y habilidades menos importantes dentro de la importancia en el trabajo por los alumnos de la UANL.

**Tabla 29**  
**Conocimientos y Habilidades Menos Importantes para la UANL**

<b>Conocimientos y habilidades</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Est.</b>
Sistemas operativos para micros	3.74	0.99
Sistemas operativos para mainframes	3.33	1.13
Sistemas operativos para minis	3.25	1.04
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2a generacion)	2.62	0.87
COBOL pascal u otros lenguajes de 3a generacion	2.55	0.95

En la Tabla 30 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a los alumnos en la UANL los cinco conocimientos y habilidades más enfatizadas en el plan de estudios.

**Tabla 30**  
**Conocimientos y Habilidades Más Enfatizados en el Plan de Estudios para la UANL**

<b>Conocimientos y habilidades</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Est.</b>
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	3.89	1.04
Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo	3.73	1.05
Habilidad para cumplir con las asignaciones	3.62	1.2
Administración de datos (modelo de datos)	3.55	1.07
Análisis de sistemas/ Análisis estructurado	3.54	1.15
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	3.74	1.17

En la Tabla 31 se enlistan de las cuatro categorías los cinco conocimientos y habilidades menos enfatizados en el plan de estudios según alumnos de la UANL.

Tabla 31  
Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizados en el Plan de Estudios para la UANL

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Programación estructurada/Métodos o herramientas case (Ingeniería de Software asistida por computadora)	2.92	1.28
Sistemas operativos para minis	2.61	1.21
Sistemas operativos para mainframes	2.59	1.26
COBOL, pascal u otros lenguajes de 3a generacion	2.41	1.05
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2a generacion)	2.38	1.04

En la Tabla 32 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a las otras universidades los cinco conocimientos y habilidades más importantes dentro del trabajo.

Tabla 32  
Conocimientos y Habilidades Más Importantes en el Trabajo para las Otras Universidades

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	4.60	0.68
Habilidad para cumplir con las asignaciones	4.51	0.7
Redes	4.50	0.76
Habilidad para aprender nuevas tecnologías	4.49	0.77
Habilidad para trabajar estrechamente con clientes y mantener relaciones productivas con los usuarios	4.46	0.77

Comparando las habilidades más importantes en el trabajo entre la UANL y otras universidades la mayoría coinciden entre sí y la diferencia está en que la UANL consideran la habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo como uno de los más importantes, mientras que las otras universidades consideran la habilidad para trabajar estrechamente con clientes y mantener relaciones productivas con los usuarios como una de las más importantes.

En la Tabla 33 se enlistan de las cuatro categorías los cinco conocimientos y habilidades menos importantes dentro de la importancia en el trabajo.

**Tabla 33**  
**Conocimientos y Habilidades Menos Importantes en el Trabajo para las Otras Universidades**

<b>Conocimientos y habilidades</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Est.</b>
Sistemas operativos para micros	3.74	0.99
Sistemas operativos para mainframes	3.33	1.13
Sistemas operativos para minis	3.25	1.04
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2da generación)	2.62	0.87
COBOL pascal u otros (lenguajes de 3era generación)	2.55	0.95

Los conocimientos menos importantes en el trabajo consideradas por la UANL y otras universidades coinciden en los mismos conocimientos así como el orden de importancia.

En la Tabla 34 se enlistan de las cuatro categorías de acuerdo a las otras universidades los cinco conocimientos y habilidades más enfatizadas en el plan de estudios.

**Tabla 34**  
**Conocimientos y Habilidades Mas Enfatizados en el Plan de Estudios (Otras Universidades)**

<b>Conocimientos y habilidades</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Est.</b>
Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	3.89	1.04
Habilidad para cumplir con las asignaciones	3.62	1.2
Administración de datos (Modelado de datos)	3.55	1.07
Análisis de sistemas/ Análisis estructurado	3.54	1.15
Base de datos relacionales	3.51	1.35

Comparando las habilidades más enfatizadas en el plan de estudios entre la UANL y otras universidades son similares diferenciándose solo en la habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo (UANL) y base de datos relacionales (otras universidades).

En la Tabla 35 se enlistan de las cuatro categorías los cinco conocimientos y habilidades menos enfatizados en el plan de estudios de acuerdo a la opinión de las otras universidades.



Tabla 35

Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizados en el Plan de Estudios (Otras Universidades)

Conocimientos y habilidades	Media	Desv. Est.
Programación estructurada/Metodos o herramientas CASE (Ingeniería de software asistida por computadora)	2.92	1.28
Sistemas operativos para minis	2.61	1.21
Sistemas operativos para mainframes	2.59	1.26
COBOL pascal u otros lenguajes de 3ª generación	2.41	1.05
Lenguaje ensamblador (lenguajes de 2da generación)	2.38	1.04

Los conocimientos menos enfatizados en el plan de estudios considerada por la UANL y otras universidades coinciden en los mismos conocimientos así como el orden de importancia.

#### 4.2.6 Disponibilidad de los Diferentes Tipos de Hardware para los Estudiantes

En la figura 18 se muestran que tan accesibles en cuanto a disponibilidad son los diferentes tipos de hardware y observamos en los resultados que las computadoras mainframe son las más inaccesibles para los estudiantes seguidas por las minicomputadoras, estaciones de trabajo y las más accesibles son las computadoras personales.

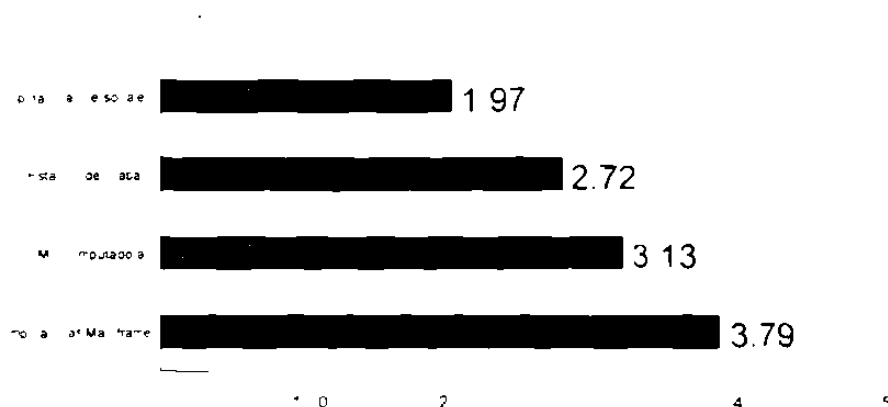


Figura 18 Disponibilidad de los Diferentes Tipos de Hardware para los Estudiantes

#### 4.2.7 Importancia de los Diferentes Tipos de Hardware para los Estudiantes en el Trabajo Actualmente y dentro de 3 años.

El hardware más importante actualmente y dentro de 3 años para los estudiantes son las computadoras personales y observamos que la menos importante actualmente son las computadoras mainframe y dentro de 3 años serán las minicomputadoras como se muestra en la Figura 19

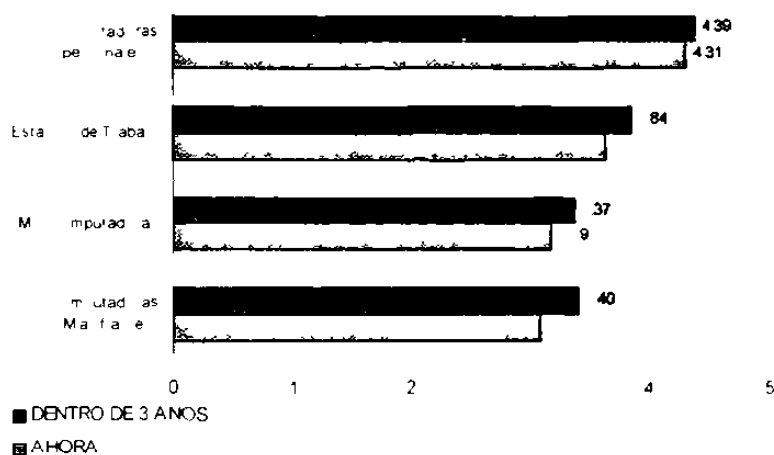


Figura 19 Importancia del Hardware para los Estudiantes en el Trabajo

#### 4.2.8 Preparación a los Diferentes Puestos de Acuerdo al Énfasis del Plan de Estudio.

En la Figura 20 observamos claramente que de acuerdo al énfasis del plan de estudios el puesto de analista de negocios es donde se tiene mayor énfasis y el menos enfatizado es el puesto de operadores y capturistas

### PREPARACION DE PUESTOS



Figura 20 Preparación de Puestos segun el Enfasis del Plan de Estudios

#### 4.2.9 Importancia de Diversos Factores para el Trabajo.

La inteligencia básica es la considerada como la mas importante en el trabajo y la menos importante son el promedio de calificaciones de la carrera como lo muestra la Figura 21

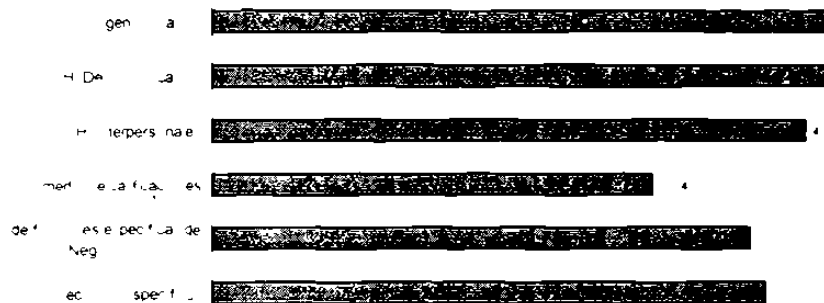


Figura 21 Importancia de Diversos Factores para el Trabajo

#### 4.2.10 Satisfacción Adquirida por los Graduados de los Diferentes Conocimientos y Habilidades de Acuerdo a su Plan de Estudios

La inteligencia básica es la considerada como la más enfatizada en el plan de estudios y la menos enfatizada los conocimientos técnicos específicos como lo muestra la Figura 22.

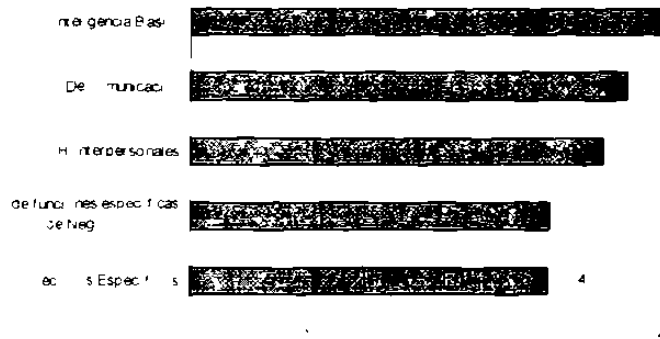


Figura 22 Satisfacción Adquirida por los Graduados de los Diferentes Conocimientos y Habilidades de Acuerdo a su Plan de Estudios

### 4.3. RESUMEN

En este capítulo se presentó el análisis estadístico de los datos que se recolectaron. Los resultados que se obtuvieron son los siguientes

- 1 Existe suficiente evidencia estadística para establecer que existen diferencias significativas entre el énfasis de los planes de estudio y la importancia que tienen en realidad éstos conocimientos y habilidades para los profesionistas de SI
- 2 Los profesionales de SI presentaron mayores deficiencias en el plan de estudios con los conocimientos técnicos específicos y es también la de menor importancia en el trabajo.
- 3 Las habilidades administrativas interpersonales son las que más se da énfasis en el plan de estudios y es también la de mayor importancia en el trabajo
- 4 En los alumnos las habilidades administrativas interpersonales son las más enfatizadas mientras que los catedráticos consideran dar mayor énfasis en los conocimientos de administración de tecnología
- 5 El hardware más importante y accesible actualmente para los estudiantes es la computadora personal, la más inaccesible y menos importante actualmente es la computadora mainframe
- 6 El puesto de analista de negocios es donde se tiene mayor énfasis en los planes de estudios y el menos enfatizado es el puesto de operadores y capturistas
- 7 La inteligencia básica es considerada la más importante para el trabajo y el promedio de calificaciones como el menos importante para un trabajo

# CAPÍTULO 5

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Objetivo.

En este estudio se aplicaron cuestionarios para conocer los conocimientos y habilidades más importantes, percibidas por los alumnos y catedráticos de universidad

Se espera, que la presente investigación como es su objetivo provea a las instituciones educativas en informática de información anticipada acerca de las habilidades y conocimientos que son requeridos por los profesionistas de SI, para soportar computacionalmente las compañías. Esto de acuerdo con las características y la problemática económica y social prevista

Pero también se espera que sirva como un punto de partida como una base de comparación, sobre la cual se puedan llevar a cabo estudios

similares en el futuro, para determinar los posibles cambios sobre las habilidades y conocimientos requeridos en los profesionistas de SI

La finalidad de este estudio es contestar dos preguntas referentes a los profesionistas de SI.

1 - ¿Cuáles son las habilidades requeridas para los profesionistas desde un punto de vista académico?

Como las más enfatizada en los planes de estudios se encuentran las habilidades administrativas interpersonales por mencionar algunas de las más importantes. Son las habilidades para planear, organizar y dirigir proyectos, la habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo, habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo, etc. Los resultados fueron sintetizados en la Figura 7 de la sección 4.2.1.

2 - ¿Qué tan importantes son cada uno de los conocimientos y habilidades tanto en el plan de estudios así como en el trabajo para los profesionistas de SI?

La segunda pregunta es respondida a partir de la sección 4.2.2 donde se puede observar para cada una de las categorías la posición que obtuvo cada uno de los elementos que pertenecían a dicha categoría esto de acuerdo a la evaluación realizada por las personas participantes. Esta muestra una serie de análisis realizados con el fin de complementar la información, los cuales consistían en determinar cual de las cuatro categorías era considerada la más importante y un análisis el cual permite observar cual es la variación para cada una de las habilidades y conocimientos.

## 5.2 Conclusiones.

Los programas académicos por su parte necesitan continuamente actualizar sus planes de estudio de acuerdo a las necesidades cambiantes de la tecnología y las funciones de negocio y menos énfasis en el tradicional y formal desarrollo de sistemas.

De los resultados obtenidos en este estudio, podemos llegar a las siguientes conclusiones importantes

- La categoría de SI de nivel más bajo (capturistas y operadores de computadora) está rápidamente desapareciendo ya que los requerimientos de profesionistas de SI se vuelven más demandantes en múltiples dimensiones
- Los resultados sugieren que los actuales planes de estudio de SI en las universidades no están alineados con las necesidades de los negocios. Por ejemplo, muchos de los temas técnicos enfatizados en el típico plan de estudios de SI (COBOL, PASCAL u otros lenguajes de 3a. generación, lenguaje ensamblador, etc.) son considerados de baja prioridad por los participantes en este estudio y además los planes de estudios universitarios frecuentemente presentan retrasos en la actualización de las nuevas tecnologías tales como redes y telecomunicaciones, las cuales son consideradas muy importantes ahora y para los próximos años
- Los resultados permiten ver un mensaje muy claro acerca de la importancia del trabajo en equipo y de mantener una actitud colaborativa, colocando a estos dos elementos de la categoría de habilidades Interpersonales como elementos esenciales para el éxito en los proyectos a corto y largo plazo



- En general, el estudio sugiere - identificar áreas prioritarias de formación - que la industria está demandando profesionistas de SI con conocimientos y habilidades en tecnología, administración y habilidades interpersonales para resolver efectivamente los problemas de los negocios

La realización de este estudio permitió definir las necesidades futuras de los especialistas en informática de acuerdo con las características y la problemática económica y social previstas. Para así con base a este tipo de estudios se pueda fundamentar el diseño y la actualización del contenido de los planes de estudio de los programas en informática así como determinar las áreas prioritarias de formación.

### **5.3 Recomendaciones y Estudios Posteriores.**

Entre las recomendaciones que se pueden dar para mejorar este estudio, se presentan las siguientes:

- 1 Repetir el estudio a cada centro educativo con una muestra considerable
- 2 Realizar un estudio para identificar si las personas que desarrollan los planes de estudios son las adecuadas ya que podría ser un factor clave que las personas encargadas de actualizar los planes de estudio no sean las adecuadas por que no tienen experiencia en el campo laboral o en el desarrollo de planes de estudio
- 3 Repetir el estudio modificando el orden de los factores presentados en el cuestionario utilizado en el presente trabajo con el fin de validar las respuestas de los encuestados

4. Otro estudio consistiría en realizar la comparación de los resultados con el del estudio que utilice las diferentes categorías de personal de SI. Esto con el objetivo de determinar si existen diferencias en la percepción de las habilidades y conocimientos.
  
5. Otra posible investigación es la repetición de este estudio después de un tiempo razonable, por ejemplo cada 5 años para así poder determinar los cambios que pudieran presentarse. Este trabajo podría entonces ser utilizado como un punto de partida o como una referencia para poder observar los cambios ocurridos sobre las habilidades y conocimientos requeridos en los profesionistas de SI.

## BIBLIOGRAFÍA

ANIEI, "Modelos Curriculares Nivel Licenciatura Informatica Computación" México, 1997

Atituv, Niv y Neumann, Seev. Principles of Information Systems for Management Brown Publisher Dubuque, Iowa, (1986)

Altamirano, Severino "Satisfacción en el trabajo entre los empleados de Sistemas de Información, "Factores de importancia en el Ambiente Mexicano" Tesis de Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica , Universidad Autónoma de Nuevo León San Nicolas de los Garza N L (1997).

Brancheau, J C and Wetherbe, J C "Key Is-sues in Information Systems Management" MIS Quarterly Vol 11 Number 1, March 1987 pp 23-45

Freud, John E Y Simon Garay A. 'Estadística Elemental' Octava Edición ,1992.

Hernández Cisneros, Rolando "Identificación de los factores Críticos en el Area de Sistemas de Información en Monterrey y su Area Metropolitana" Tesis de Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas. Facultad de Ingeniería Mecánica y Electrica Universidad Autónoma de Nuevo León San Nicolas de los Garza N L (1996)

Hernández Samperi, R, Fernández Collado, C, C Y Baptisa Lucio P Metodología de la Investigación, McGraw Hill México (1991)

INEGI, Plan de Desarrollo Informático 1995-2000 México 1995

Kuramoto, Farwell, Lee, Trauth, Winslow. A New Paradigm For Is The Educational Implications. Information System Management , 1992 Pp 7-14

Lee, Denis M S , Trauth, Farwell 'Critical Skills and Knowledge Requeriments of IS Professionals A Joint Academic/Industry Investigation MIS Quarterly Vol. 19 Number 3 September, 1995 Pp 313-339

Leitheiser, Robert L "MIS Skills for the 1990s Journal of MIS Vol 9 No 1 Summer 1992 Pp 69-91

Longenecker O Clinton, Simonetti Mulias " Survival Skill For the Is Profesional" , Information System Management 1996 Pp 26-31

Lucas, Henry C Jr. Information Systems Concepts for Management McGraw Hill, New York, NY, 1990

Lucas, Henry C. Jr. Managing Information Services Macmillan Publishing Company, New York, NY 1989

Nunamaker, J F , Jr., Couger, J D , and Davis G B "Information Systems Curriculum Recommendations for the 80s Undergraduate and Graduate Programs," Communications of the ACM Vol 25 Number 11 1982 pp 781-805.

Rosenthal A.,Vasanti, 'Wanted Qualified Is Profesionals' Information System Management, 1995 Pp 27-31

Scott M. George, Choen Daniel Sistemas de Informacion McGraw Hill/Iberoamericana de México, 1996

Senn, James A Análisis y Diseño de Sistemas de Información McGraw Hill México, 1992.

Senn, James A "Sistemas de Informacion para la Adm nistración Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1990

Walpole , Ronald E y Myers Raymond Probabilidad y Estadistica para Ingenieros. Mcgraw Hill Mexico, 1996

# NOMENCLATURA

MANOVA	Análisis de Varianza Multivariable
ANIEI	Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
MIS	Management Information Systems
SI	Sistemas de Información
TI	Tecnología de Información
JMIS	Journal Management Information Systems
CASE	Ingeniería de Software Asistida por Computadora
U.A.N.L.	Universidad Autónoma de Nuevo León
PC	Computadora Personal

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla</b>		<b>Página</b>
1.	Demanda Esperada para las Categorías de Trabajo Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]	21
2.	Habilidades Críticas para Desarrolladores de Aplicaciones Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]	22
3.	Habilidades Técnicas Específicas Obtenida del Estudio de Leitheiser [1992]	25
4.	Perfil de los Encuestados Obtenida del Estudio de Lee Trauth Farwell [1995]	36
5.	Patrón de Distribución del Staff de SI Obtenida del Estudio de Lee, Trauth, Farwell [1995]	36
6.	Actividades Críticas de SI Obtenida del Estudio de Lee Trauth Farwell [1995]	38
7.	Conocimientos y Habilidades Críticos de SI Obtenida del Estudio de Lee, Trauth Farwell [1995]	41
8.	Expectativas Claves del Cliente Identificadas por los Participantes del Estudio Longenecker [1996]	46
9.	Expectativas Claves para los Profesionistas de Sistemas de Información Longenecker [1996]	47
10.	Perfil de los Encuestados	57
11.	Conocimientos y Habilidades Más Importantes	63

12.	Conocimientos y Habilidades Menos Importantes	63
13.	Conocimientos y Habilidades Mas Enfatizadas en el Plan de Estudios.....	64
14.	Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizadas en el Plan de Estudios.....	64
15.	Conocimientos y Habilidades Críticos de Sistemas de Información (Conocimientos Técnicos Específicos).....	65
16.	Conocimientos y Habilidades Críticos de Sistemas de Información (Conocimientos de Administración de Tecnología)	66
17.	Conocimientos y Habilidades Críticos de Sistemas de Información (Funciones de Negocio)	67
18.	Conocimientos y Habilidades Críticos de Sistemas de Información (Habilidades Administrativas Interpersonales)	68
19.	Conocimientos y Habilidades Obtenidas en el Presente	69
20.	Conocimientos y Habilidades Más Importantes en el Trabajo para los Alumnos .....	72
21.	Conocimientos y Habilidades Menos Importantes en el Trabajo para los Alumnos . . . . .	73
22.	Conocimientos y Habilidades Más Enfatizados en el Plan de Estudios para los Alumnos . . . . .	74
23.	Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizados para los Alumnos .....	74
24.	Conocimientos y Habilidades Mas Importantes en el Trabajo para los Catedráticos . . . . .	75
25.	Conocimientos y Habilidades Menos Importantes en el Trabajo para los Catedráticos ...	75
26.	Conocimientos y Habilidades Mas Enfatizados en el Plan de Estudios para los Catedráticos	76
27.	Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizados para os Catedráticos .....	77

28	Conocimientos y Habilidades Más Importantes en el Trabajo en la UANL .....	79
29.	Conocimientos y Habilidades Menos Importantes en el Trabajo en la UANL.....	80
30	Conocimientos y Habilidades Más Enfatizados en el Plan de Estudios en la UANL.....	80
31	Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizados en el Plan de Estudios en la UANL.....	81
32	Conocimientos y Habilidades Más Importantes en el Trabajo para las Otras Universidades.....	81
33	Conocimientos y Habilidades Menos Importantes en el Trabajo para las Otras Universidades. ....	82
34.	Conocimientos y Habilidades Más enfatizadas en el Plan de Estudios para las Otras Universidades .....	82
35.	Conocimientos y Habilidades Menos Enfatizados en el Plan de Estudios para las Otras Universidades.....	83



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
1.	Educación y Entrenamiento	13
2	Distribución de Cuestionarios por Instituciones Participantes	54
3	Distribución de Cuestionarios por Participantes	55
4	Sexo de los Participantes	55
5	Edades de los Participantes	56
6	Promedio de Alumnos por Grupo	56
7	Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades Generales	62
8	Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos y Habilidades según los Participantes en el Trabajo...	70
9	Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos y Habilidades según los Participantes en el Énfasis del Plan de Estudios	70
10	Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades según Alumnos	70
11	Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades Generales según Catedráticos	72
12	Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Alumnos en el Trabajo	73

13	Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Alumnos en el Plan de Estudios . . . . .	74
14	Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Catedráticos en el Trabajo . . . . .	76
15	Media Obtenida de las Cuatro Categorías de Conocimientos o Habilidades según los Catedráticos en el Plan de Estudios . . . . .	73
16	Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades Generales Comparando UANL y otras Universidades..... . . . .	78
17	Nivel de Importancia por Categoría de Conocimientos o Habilidades en los Planes de Estudio (UANL y Otras Universidades) . . . . .	79
18	Disponibilidad de los Diferentes Tipos de Hardware para los Estudiantes . . . . .	83
19	Importancia del Hardware para los Estudiantes en el Trabajo . . . . .	84
20	Preparación de Puestos según el Énfasis del Plan de Estudios. . . . .	85
21	Importancia de Diversos Factores para el Trabajo. . . . .	85
22	Satisfacción Adquirida por los Graduados de los Diferentes Conocimientos y Habilidades de Acuerdo a su Plan de Estudios . . . . .	86

# **APÉNDICE A**

**CUESTIONARIO SOBRE LA IDENTIFICACION DE  
HABILIDADES ADQUIRIDAS EN LA FORMACION DE  
PROFESIONISTAS DE SISTEMAS DE INFORMACION**

<b>CUESTIONARIO SOBRE IDENTIFICACION DE HABILIDADES ADQUIRIDAS EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS DE SISTEMAS DE INFORMACION</b>
---

Realizado por:	<b>Ing. Norma Edith Marín Martínez</b> Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Universidad Autónoma de Nuevo León Tel Casa :83-82-4642  Asesor: M.C. Rosa María Reséndez Hinojosa
----------------	--

Las preguntas que se le hacen en el presente cuestionario son con la finalidad de llevar a cabo una investigación de la "Identificación de Habilidades Adquiridas en la Formación de Profesionistas de Sistemas de Información". El propósito de esta investigación es proveer a los académicos de la información de la presente y futura demanda de profesionistas de sistemas de información y además proporcionar información acerca de la importancia de las habilidades específicas para los profesionistas de sistemas de información.

- ❖ Es de gran importancia que usted conteste todas y cada una de las preguntas que se encuentran en el cuestionario
- ❖ **La encuesta debe de ser contestada en forma individual. Si no conoce algún término al final de la encuesta hay un glosario**
- ❖ Toda la información que nos proporcione es de gran valor y por tal motivo, le agradecemos de antemano el tiempo que le brinda a la elaboración de la presente
- ❖ Este cuestionario le tomara aproximadamente 15 minutos para ser contestado

<b>Se hace la aclaración de que toda la información individual será estrictamente confidencial. Esta información se utilizará con fines exclusivamente académicos.</b>
--

Su ayuda sera de gran utilidad, muchas gracias.

# GLOSARIO

## A. Categorías de Trabajo.

- 1 **Programador** Persona que desarrolla o proporciona mantenimiento a software
- 2 **Técnico Especialista** Persona con conocimientos técnicos de hardware sistemas operativos sistemas de comunicaciones sistemas de administración de base de datos redes etc
- 3 **Analista de Negocios/Analista de Sistemas** Persona responsable de planeación análisis diseño e implementación de aplicaciones de negocios
- 4 **Soporte a Usuarios Finales** Persona de área de sistemas de información que provee ayuda o soporte en las actividades desarrolladas por los usuarios finales tales como neas de información escritorios de ayuda etc
- 5 **Operadores de Computadora y Capturistas**  
Los operadores de Computadoras son usuarios finales responsables de la correcta operación de los sistemas dispositivos de cintas unidades de discos impresoras etc

Los capturistas son las personas responsables de la conversión de los datos de entrada a una forma que puedan ser usadas por los sistemas computacionales típicamente utilizan terminales de usuario para introducir las transacciones de negocios tales como ordenes de ventas los datos para la nómina etc

## B. Conocimientos Técnicos Específicos

- 1 **Lenguaje Ensamblador (Lenguajes de 2a Generación)** Lenguaje de programación que consisten en códigos simbólicos los cuales especificaban las acciones a la computadora utilizan ensambladores que traducen programas de lenguaje de ensamble a un código de máquina independiente para la máquina En la actualidad se escriben programas en lenguajes de ensamble cuando interesa un nivel máximo de eficiencia en la ejecución o cuando se requieren manipulaciones intrincadas
- 2 **COBOL Pascal u Otros Lenguajes de 3a Generación** Lenguajes de alto nivel o de procedimientos Se requiere la especificación simple como ejecutar una tarea se deben especificar todas las alternativas requiere gran número de instrucciones de procedimiento el código puede ser difícil de leer entender y mantener orientado a la utilización por programadores profesionales
- 3 **Lenguajes de 4a Generación (Progress, Power Builder, etc.)** La característica distintiva de los lenguajes de cuarta generación es el énfasis en especificar que es que se debe hacer en vez de como ejecutar la tarea Requiere mucho menos instrucciones menos de 110 en

a mayoría de los casos El código es fácil de entender y mantener gracias a comandos expresados en términos de dominios o de idioma propio pueden ser utilizados por profesionales no programadores es decir usuarios así como por programadores

- 4 **Lenguaje de Programación Específico (SPSS PROLOG, etc)** Software utilizado para el desarrollo de aplicaciones o manipulación de datos referentes a una área específica El empleo de software estadístico SPSS o de software PROLOG utilizado para aplicaciones de inteligencia artificial
- 5 **Sistemas Operativos para Micros** Conjunto de programas de computadora que ejecutan y controlan el hardware de la computadora y actúan como interfaz con los programas de aplicación En sistemas Micros Computadoras personales
- 6 **Sistemas Operativos para Minis** Conjunto de programas de computadora que ejecutan y controlan el hardware de la computadora y actúan como interfaz con los programas de aplicación En sistemas Minis Computadoras pequeñas utilizadas en organizaciones de tamaño mediano
- 7 **Sistemas Operativos para Mainframes** Conjunto de programas de computadora que ejecutan y controlan el hardware de la computadora y actúan como interfaz con los programas de aplicación En sistemas Mainframes Computadoras pequeñas en organizaciones de tamaño mediano y grande Estos son sistemas poderosos y flexibles
- 8 **Administración de Datos (Modelado de Datos)** No consiste en definir la arquitectura o forma en la cual estarán almacenados los datos también implica administración de estos de tal manera que las aplicaciones puedan tener acceso a ellos sin ningún problema de redundancia integridad etc
- 9 **Análisis de Sistemas/ Análisis Estructurado** Nivel de estudio y definición de problema El principal énfasis de análisis es una investigación de las situaciones que involucra el problema existente
- 10 **Administración del Ciclo de Vida del Sistema** Se refiere al conocimiento de los pasos que conforman el Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas SDLC así como también las actividades que juntas conforman el SDLC
- 11 **Programación Estructurada Métodos o Herramientas CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computadora)** Consiste en una colección de herramientas basadas en computadora para asistir en todos los aspectos al desarrollo de sistemas Los métodos CASE

ofrecen una metodología automatizada para asistir el proceso de desarrollo de sistemas

- 12 **Integración de Sistemas** Se refiere a la relación y trato de varios subsistemas
- 13 **Telecomunicaciones** Medios electrónicos para enviar y recibir datos o información a través de una distancia. Sistemas de telecomunicaciones. Telemuting, EDI, etc.
- 14 **Redes** Comprende el cableado dispositivos y software requerido para conectar dos o más computadoras
- 15 **Base de Datos Relacionales** Se define como una serie de datos organizados y relacionados entre sí en forma de tablas. Los datos de dichas tablas son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular
- 16 **Procesamiento Distribuido** En los sistemas con procesamiento distribuido las computadoras pueden encontrarse situadas en localidades remotas estando estas conectadas unas con otras a través de dispositivos de telecomunicaciones
- 17 **Sistema de Soporte de Decisiones** Son sistemas de información cuyo propósito es auxiliar a los administradores con decisiones unicas que no se repiten y que carecen relativamente de estructura
- 18 **Inteligencia Artificial / Sistemas Expertos** Un sistema experto es un programa de cómputo que utiliza hechos datos almacenados y reglas para imitar a un experto humano. Está diseñado para recomendar una decisión específica sugerir acciones o hacer predicciones. Este campo es parte de un tema mucho más amplio conocido como Inteligencia Artificial

### C. Conocimientos de Administración de Tecnología.

- 1 **Habilidad para Aprender Nuevas Tecnologías** Capacidad para aprender el manejo de las nuevas tecnologías mediante cursos de capacitación o autoaprendizaje
- 2 **Habilidad para Enfocar las Tecnologías como un Medio, no como un Fin** Capacidad de enfocar las tecnologías como herramientas para lograr los objetivos y no como el objetivo en sí
- 3 **Habilidad para Entender las Tendencias Tecnológicas** Capacidad de vislumbrar y comprender las tendencias tecnológicas con el propósito de obtener el mejor provecho de estas

### D. Conocimientos de las Funciones de los Negocios

- 1 **Habilidad para Aprender Acerca de las Funciones de los Negocios** Capacidad de aprender y entender los procedimientos y funciones que conforman las actividades diarias de los negocios
- 2 **Habilidad para Interpretar los Problemas del Negocio y Desarrollar la Solución Técnica Adecuada** Capacidad de comprensión e

interpretación de los problemas e ingenio para desarrollar la solución apropiada a los problemas

- 3 **Habilidad para Entender el Ambiente del Negocio** Destreza para comprender el ambiente que conforma el negocio
- 4 **Conocimiento de las Funciones del Negocio** Comprensión de las funciones que comprenden las actividades propias de negocio

### E. Habilidades Administrativas e Interpersonales.

- 1 **Habilidad para Trabajar Cooperativamente en Ambientes Individuales y de Proyectos en Equipos** Aptitud para trabajar en forma cooperativa y eficientemente tanto en ambiente individual como en equipos de trabajo
- 2 **Habilidad para Planear y Ejecutar Trabajos en un Ambiente Colaborativo** Destreza para participar en forma creativa en el desarrollo y ejecución de trabajos organizacionales
- 3 **Habilidad para Tratar con la Ambigüedad** Capacidad de desarrollar las funciones organizacionales o mejorarse aun con la presencia de ambigüedad en la información utilizada
- 4 **Habilidad para Trabajar Estrechamente con Clientes y Mantener Relaciones Productivas con los Usuarios** Habilidades de conocimiento ejecución y derazgo para trabajar y mantener relaciones productivas con clientes y usuarios
- 5 **Habilidad para Cumplir con las Asignaciones** Capacidad de realizar en forma competente las tareas asignadas
- 6 **Habilidad para Enseñar a Otros** Capacidad de transmitir los conocimientos de una manera adecuada a los compañeros
- 7 **Habilidad para Planear, Organizar y Dirigir Proyectos** Capacidad de administrar y dirigir proyectos de una manera adecuada
- 8 **Habilidad para Desarrollar y Proporcionar Presentaciones Efectivas, Informativas y Persuasivas** Capacidad en el desarrollo de presentaciones de información en formatos efectivos informativos y persuasivos
- 9 **Habilidad para Planear, Organizar y Escribir Claro, Conciso y Efectivamente Memos, Reportes y Documentos** Capacidad para el desarrollo de planes y capacidad de redacción de documentos con un formato correcto
- 10 **Habilidad para Auto-dirigirse y ser Proactivo** Preparación para cumplir con las tareas sin necesidad de supervisión directa, auto-dirigirse y tener la iniciativa propia para cumplir con las asignaciones. Proactivo
- 11 **Habilidad para Acoplarse a la Cultura y Políticas Organizacionales** Aptitud para dirigirse conforme a la cultura y a las reglas que rigen en la organización

**Parte I Objetivo :** Obtener información demográfica sobre las personas y las organizaciones participantes

**Instrucciones :** Por favor, marca la respuesta apropiada

1. Nombre (opcional) : \_\_\_\_\_ Institucion \_\_\_\_\_

**2. Sexo**

Masculino

Femenino

**3. Edad**

19-20 años

26-30 años

21-25 años

21-25 años

**4.- Promedio de alumnos por cada grupo**

Menor de 10 alumnos

31-40 alumnos

10-20 alumnos

41-50 alumnos

21-30 alumnos

Mayor de 50 alumnos

**Parte II Objetivo:** Evaluar que tan accesible en cuanto a disponibilidad y apoyo son los siguientes tipos de hardware para los estudiantes

**Instrucciones :** Indica por favor de acuerdo a tu consideración que tan accesibles son los siguientes tipos de hardware Proporciona una evaluación de tu situación actual Si tienes dudas sobre algún término consulta el glosario anexo a este cuestionario

**Ejemplo :**

Computadoras Macintosh

Muy					Muy
A	ces	b	e		n
1	2	3	4	5	

1 Las computadoras mainframe

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2 Las microcomputadoras

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3 Las estaciones de trabajo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4 Las computadoras personales

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Parte III Objetivo** Indica tú apreciación de la importancia de cada uno de los tipos de hardware en el lugar de trabajo, ahora y dentro de 3 años

**Instrucciones :** Por favor indica que tan importante es para ti los diferentes tipos de hardware que utilizas en el trabajo, ahora y dentro de 3 años

Si tienes dudas sobre algún termino consulta el glosario anexo a este cuestionario

**Ejemplo :**

	AHORA N Extremadamente importante importante	DENTRO DE 3 AÑOS N Extremadamente importante importante
Computadoras Macintosh	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5
	AHORA N Extremadamente importante importante	DENTRO DE 3 AÑOS N Extremadamente importante importante
1 - Los sistemas de computadoras mainframe	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5
2 - Los sistemas de minicomputadoras	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
3 - Las estaciones de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5
4 - Las computadoras personales	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5

**Parte IV Objetivo** Establecer las diferentes habilidades que se requieren y las que requerirán los profesionistas del área de sistemas para soportar computacionalmente las compañías

**Instrucciones :** Por favor indica que tan importante es para los profesionistas de SI poseer los siguientes conocimientos o habilidades y el énfasis que se le pone en el programa de estudios

Si tienes dudas sobre algún termino consulta el glosario anexo a este cuestionario

**Ejemplo :**

	IMPORTANCIA EN EL TRABAJO N Extremadamente importante importante	ENFASIS EN EL PLAN DE ESTUDIOS N Énfasis Énfasis
Habilidad para diseñar base de datos jerárquicas o red	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

**A.- Conocimientos técnicos específicos**

	IMPORTANCIA EN EL TRABAJO N Extremadamente importante importante	ENFASIS EN EL PLAN DE ESTUDIOS N Énfasis Énfasis
1 Lenguaje ensamblador lenguaje de 2a generación	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
2 COBOL pascal u otros lenguajes de 3a generación	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5







**Parte VI Objetivo :** Evaluar que tan importante es cada uno de los siguientes factores para los graduados en sus trabajos

**Instrucciones :** Indica por favor qué tan importante consideras tú que son los siguientes factores para los graduados en sistemas en el trabajo. Proporciona una evaluación de tu situación actual. Si tienes dudas sobre algún término consulta el glosario anexo a este cuestionario.

Ejemplo :

	No importante			Extremadamente importante
Conocimiento empirico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 - Conocimiento técnico específico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 - Conocimiento de funciones específicas de negocio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 - Promedio de calificaciones de la carrera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 - Habilidades interpersonales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 - Habilidades de comunicación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 - Inteligencia básica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 - Otra específica _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Parte VII Objetivo :** Evaluar la satisfacción adquirida por los recién graduados de diversos factores de acuerdo a su programa de estudios

**Instrucciones :** Indica por favor qué tan importante consideras tú que son los siguientes conocimientos y habilidades adquiridas para los graduados de sistemas. Proporciona una evaluación de tu situación actual. Si tienes dudas sobre algún término consulta el glosario anexo a este cuestionario.

Ejemplo :

	N tan satisfecho			Muy Satisfecho
Lenguajes de 4ta generación	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 - Conocimiento técnico específico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 - Conocimiento de funciones específicas de negocio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 - Habilidades interpersonales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 - Habilidades de comunicación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 - Inteligencia básica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 - Otra específica _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## COMENTARIOS

**Si deseas realizar algún comentario o recomendación, por favor escriba en las siguientes líneas.**

Si le interesa conocer los resultados de este estudio por favor escriba su dirección, correo electrónico o una tarjeta de presentación

---

---

---

---

---

Muchas gracias por colaborar !!!

<b>CUESTIONARIO SOBRE IDENTIFICACION DE HABILIDADES ADQUIRIDAS EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS DE SISTEMAS DE INFORMACION</b>
---

Realizado por:	<b>Ing. Norma Edith Marín Martínez</b> Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Universidad Autónoma de Nuevo León Tel Casa : 83-82-4642  Asesor: M.C. Rosa María Reséndez Hinojosa
----------------	---

Las preguntas que se le hacen en el presente cuestionario son con la finalidad de llevar a cabo una investigación de la **"Identificación de Habilidades Adquiridas en la Formación de Profesionistas de Sistemas de Información"**. El propósito de esta investigación es proveer a los académicos de la información de la presente y futura demanda de profesionistas de sistemas de información y además proporcionar información acerca de la importancia de las habilidades específicas para los profesionistas de sistemas de información.

- ❖ Es de gran importancia que usted conteste todas y cada una de las preguntas que se encuentran en el cuestionario.
- ❖ **La encuesta debe de ser contestada en forma individual. Si no conoce algún término al final de la encuesta hay un glosario**
- ❖ Toda la información que nos proporcione es de gran valor y por tal motivo le agradecemos de antemano el tiempo que le brinde a la elaboración de la presente.
- ❖ Este cuestionario le tomara aproximadamente 15 minutos para ser contestado.

<b>Se hace la aclaración de que toda la información individual será estrictamente confidencial. Esta información se utilizará con fines exclusivamente académicos.</b>
--

Su ayuda sera de gran utilidad muchas gracias

**Parte I Objetivo :** Obtener información demográfica sobre los catedráticos participantes  
**Instrucciones :** Por favor marque la respuesta apropiada

1. Nombre (opcional) : \_\_\_\_\_ Institución \_\_\_\_\_
2. Grado máximo de escolaridad obtenido:
 

<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Licenciatura	<input type="checkbox"/> Maestría	<input type="checkbox"/> Doctorado
----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------
3. Sexo
 

<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino
------------------------------------	-----------------------------------
4. ¿Cuál es la cantidad aproximada de maestros de tiempo completo en la institución?
 

<input type="checkbox"/> Menos de 5 personas	<input type="checkbox"/> 15-20 personas
<input type="checkbox"/> 5-10 personas	<input type="checkbox"/> Más de 20 personas
<input type="checkbox"/> 10-15 personas	
5. Número aproximado de años impartiendo cátedra por cada uno de los maestros
 

<input type="checkbox"/> Menor de 1 año	<input type="checkbox"/> 11-20 años
<input type="checkbox"/> 1-5 años	<input type="checkbox"/> 20-30 años
<input type="checkbox"/> 6-10 años	<input type="checkbox"/> Mayor de 30 años
6. Promedio de alumnos por cada grupo
 

<input type="checkbox"/> Menor de 10 alumnos	<input type="checkbox"/> 31-40 alumnos
<input type="checkbox"/> 10-20 alumnos	<input type="checkbox"/> 41-50 alumnos
<input type="checkbox"/> 21-30 alumnos	<input type="checkbox"/> Mayor de 50 alumnos

**Parte II Objetivo:** Determinar las tendencias de cambio esperadas en el número de personal empleado en las diversas categorías (programador, analista, técnico etc) a través del tiempo

**Instrucciones :** Indique por favor de acuerdo a su consideración el número aproximado de cada 100 graduados en por ciento del área de sistemas que usted considera que trabajan en las siguientes categorías en este año y dentro de 3 años. Si tiene duda sobre algún término consulte el glosario anexo a este cuestionario

**Ejemplo :**

**Especialistas en inteligencia artificial**

Graduados empleados actualmente (2000) 25% Dentro de 3 años 2003 50%

1. **Programador** (persona involucrado en el desarrollo de sistemas, codificación y mantenimiento de software)  
 Graduados empleados actualmente 2000 \_\_\_\_\_ Dentro de 3 años 2003 \_\_\_\_\_
2. **Técnico especialista.** especialistas con conocimientos técnicos en hardware, sistemas operativos, DBMS, redes, etc.  
 Graduados empleados actualmente 2000 \_\_\_\_\_ Dentro de 3 años 2003 \_\_\_\_\_
3. **Analista de negocios/Analista de sistemas.** analistas responsables de diseñar e implementar aplicaciones de negocios.  
 Graduados empleados actualmente 2000 \_\_\_\_\_ Dentro de 3 años 2003 \_\_\_\_\_

4. **Soporte a usuarios finales.** persona de sistemas de informacion asignado para soportar computacionalmente a los usuarios)  
 Graduados empleados actualmente 2000 \_\_\_\_\_ Dentro de 3 años 2003 \_\_\_\_\_
5. **Operadores y capturistas de datos.**  
 Graduados empleados actualmente 2000) \_\_\_\_\_ Dentro de 3 años 2003) \_\_\_\_\_

**Parte III Objetivo** Establecer las diferentes habilidades que se requieren y las que requerirán los profesionistas del área de sistemas para soportar computacionalmente las compañías

**Instrucciones :** Por favor indique que tan importante es para los profesionistas de SI para poseer los siguientes conocimientos o habilidades y el énfasis que se le pone en el programa.

Si tiene duda sobre algún término consulte el glosario anexo a este cuestionario

**Ejemplo :**

	IMPORTANCIA EN EL TRABAJO N      Ext e adame te mportante      mportante	ENFASIS EN EL PLAN DE ESTUDIOS N      Fuertemente E fat zado      E fat zado
Habilidad para diseñar base de datos jerarquicas o red	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

**A.- Conocimientos técnicos específicos**

	IMPORTANCIA EN EL TRABAJO N      Ext e adame te mportante      mportante	ENFASIS EN EL PLAN DE ESTUDIOS N      Fuertemente E fat zado      E fat zado
1 Lenguaje ensamblador (Lenguajes de 2a generacion)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
2 COBOL pascal u Otros lenguajes de 3a generacion	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
3 Lenguajes de 4a generacion Progress Power Builder etc	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
4 Un lenguaje de programacion especifico (Java SPSS PROLOG Visual Basic etc)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
5 S stemas operativos para micros	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
6 S stemas operativos para m n s	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7 Sistemas operat vos para mainframes	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
8 Admin stracion de datos mode ado de datos	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
9 Ana sis de s stemas Ana sis estructurado	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
10 Adm n strac on de c c o de vida de s stemas	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

	IMPORTANCIA EN EL TRABAJO					ENFASIS EN EL PLAN DE ESTUDIOS				
	N	Extensamente			N	Fuertemente				
	Importante	Importante			Enfatizado	Enfatizado				
11 Programación estructurada Métodos o herramientas CASE (Ingeniería de software asistida por computadora)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Integración de sistemas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Telecomunicaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Redes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 Base de datos relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 Procesamiento distribuido	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 Sistemas de soporte de decisiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 Inteligencia artificial Sistemas expertos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### B.- Conocimientos de administración de tecnología

1 Habilidad para aprender nuevas tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Habilidad para enfocar las tecnologías como un medio no como un fin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Habilidad para entender las tendencias tecnológicas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### C.- Conocimientos de las funciones de negocio

1 Habilidad para aprender acerca de las funciones del negocio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 Habilidad para interpretar los problemas del negocio y desarrollar la solución técnica apropiada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Habilidad para entender el ambiente del negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Conocimiento de las funciones de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### D.- Habilidades administrativas e interpersonales

1 Habilidad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Habilidad para tratar con información ambigua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Habilidad para trabajar estrechamente con clientes y mantener relaciones productivas con los usuarios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Habilidad para cumplir con las asignaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Habilidad para enseñar a otros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	IMPORTANCIA EN EL TRABAJO					ENFASIS EN EL PLAN DE ESTUDIOS				
	No importante	1	2	3	Extremadamente importante	No Enfatizado	1	2	3	Fuertemente Enfatizado
7	Habilidad para planear, organizar y dirigir proyectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Habilidad para desarrollar y proporcionar presentaciones efectivas, informativas y persuasivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Habilidad para planear, organizar y escribir en forma clara y concisa, memos, reportes y documentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Habilidad para auto-dirigirse y ser proactivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Habilidad para acomodarse a la cultura y políticas organizacionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Otra: por favor especifique _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Parte IV** **Objetivo:** Indicar el énfasis en el programa, en cuanto a la preparación de los siguientes puestos.  
**Instrucciones :** Por favor, marque la respuesta apropiada

Ejemplo :

	No Importante		Extremadamente Importante
Especialistas en inteligencia artificial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. <b>Programador.</b> persona involucrado en el desarrollo de sistemas (codificación y mantenimiento de software)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. <b>Técnico especialista.</b> especialistas con conocimientos técnicos en hardware (sistemas operativos, DBMS, redes, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. <b>Analista de negocios/Analista de sistemas.</b> analistas responsables de diseñar e implementar aplicaciones de negocios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. <b>Soporte a usuarios finales.</b> persona de sistemas de información asignado para soportar computacionalmente a los usuarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. <b>Operadores y capturistas de datos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Parte V Objetivo:** Evaluar que tan importante es cada uno de los siguientes factores para los graduados en sus trabajos

**Instrucciones:** Indique por favor qué tan importante considera usted que son los siguientes factores para los graduados en sistemas en el trabajo. Proporcione una evaluación de su situación actual. Si tiene duda sobre algún término consulte el glosario anexo a este cuestionario.

Ejemplo :

	No Importante				Extremadamente importante
Conocimiento empirico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	No mp rtante				Extremadamente mportante
1 - Conocimiento tecnico especifico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 - Conocimiento de funciones especificas del negocio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 - Promedio de calificaciones de la carrera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 - Habilidades interpersonales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 - Habilidades de comunicacion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 - Inteligencia basica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 - Otra especifique _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# **APÉNDICE B**

**LISTA DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES ADQUIRIDAS  
EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS DE SISTEMAS  
DE INFORMACION**

# LISTA DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

- 17 Lenguaje ensamblador (Lenguajes de 2a generaci3n
- 18 Lenguaje ensamblador (Lenguajes de 2a generacion)
- 19 COBOL pascal u otros Lenguajes de 3a generacion
- 20 COBOL pasca u otros Lenguajes de 3a generacion
- 21 Lenguajes de 4a generacion (Progress power bu der etc
- 22 Lenguajes de 4a generacion (Progress power buider etc
- 23 Un lenguaje de programaci3n especifico Java SPSS PROLOG Visua bas c etc)
- 24 Un lenguaje de programacion especifico(Java SPSS PROLOG V sua bas c etc
- 25 Sistemas operativos para Micros
- 26 Sistemas operativos para Micros
- 27 Sistemas operativos para minis
- 28 Sistemas operativos para minis
- 29 Sistemas operativos para mainframes
- 30 Sistemas operativos para mainframes
- 31 Administraci3n de datos modelado de datos)
- 32 Administraci3n de datos modelado de datos
- 33 Analisis de sistemas Analisis estructurado
- 34 Analisis de sistemas Analisis estructurado
- 35 Administraci3n del ciclo de vida de sistemas
- 36 Administracion del ciclo de vida de sistemas
- 37 Programaci3n estructurada Metodos o herramientas CASE Ingenier a de software asistida por computadora)
- 38 Programacion estructurada M3todos o herramientas CASE Ingenier a de software asistida por computadora)
- 39 Integracion de sistemas
- 40 Integracion de sistemas
- 41 Telecomunicaciones
- 42 Telecomunicaciones
- 43 Redes
- 44 Redes
- 45 Base de datos relacionales
- 46 Base de datos relacionales
- 47 Procesamiento distribuido
- 48 Procesamiento distribuido
- 49 Sistemas de soporte de decisiones
- 50 Sistemas de soporte de decisiones
- 51 Integenci3n artficial Sistemas expertos
- 52 Integenci3n artficial Sistemas expertos

- 53 Hab ildad para aprender nuevas tecnolog as
- 54 Hab ildad para aprender nuevas tecnogias
- 55 Hab ildad para enfocar as tecnolog as como un medio no como un fin
- 
- 56 Hab ildad para enfocar las tecnolog as como un medio no como un fin
- 57 Hab ildad para entender las tendencias tecnologicas
- 58 Hab ildad para entender as tendencias tecnog cas
- 
- 59 Hab ildad para aprender acerca de las funciones de negocio
- 60 Hab ildad para aprender acerca de las funciones del negocio
- 61 Hab ildad para interpretar los problemas de negocio y desarrollar la solucion tecnica apropiada
- 62 Hab ildad para interpretar los problemas del negoc o y desarro lar la so uc on tecnica apropiada
- 63 Hab ildad para entender el ambiente del negocio
- 64 Hab ildad para entender el ambiente de negoc o
- 65 Conocimiento de las funciones del negocio
- 66 Conocimiento de las funciones del negocio
- 67 Hab ildad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equ po
- 
- 68 Hab ildad para trabajar cooperativamente en proyectos formando parte de un equipo
- 69 Hab ildad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente co aborativo
- 70 Hab ildad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo
- 71 Hab ildad para tratar con informacion amb gua
- 72 Hab ildad para tratar con nformacion ambigua
- 73 Hab ildad para trabajar estrechamente con clientes y mantener relaciones productivas con los usar os
- 74 Hab ildad para trabajar estrechamente con clientes y mantener re ac ones product vas con los usuarios
- 
- 75 Hab ildad para cumplir con las as gnaciones
- 76 Hab ildad para cumplir con as asignac ones
- 77 Hab ildad para ensear a otros
- 78 Hab ildad para ensear a otros
- 79 Hab ildad para planear organizar y dirigir proyectos
- 80 Hab ildad para planear organ zar y dir g r proyectos
- 81 Hab ildad para desarro lar y proporcionar presentac ones efect vas nformat vas y persuasivas
- 
- 82 Hab ildad para desarrollar y proporcionar presentac ones efect vas nformat vas y persuasivas
- 83 Hab ildad para p anear organizar y escrib r en forma cara y conc sa memos reportes y documentos
- 84 Hab ildad para p anear organ zar y escrib ir en forma cara y conc sa memos reportes y documentos
- 
- 85 Hab dad para auto d r g rse y ser proact vo
- 86 Hab dad para auto-d r g rse y ser proact vo
- 87 Hab dad para acop arse a a cu tura y po t cas organ zac ona es
- 88 Hab dad para acop arse a a cu tura y po t cas organ zac ona es

# RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

**Ing. Norma Edith Marín Martínez**

Candidato para el Grado de

Maestro en Ciencias de la Administración con Especialidad en Sistemas

**Tesis IDENTIFICACIÓN DE LAS HABILIDADES ADQUIRIDAS EN LA FORMACION DE PROFESIONISTAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Campo de Estudio Administración de Sistemas de Información, Educación de SI y Diseño de Curriculum de área de SI.

## Biografía

Nacida en Chihuahua, Chihuahua, el 19 de Diciembre de 1973, hija del Ing C. Javier Marín Alvarado y Josefina Martínez de Marín.

## Educación

Egresada de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido de Ingeniero Administrador de Sistemas en Enero 1995 con mención honorífica

## Experiencia Laboral

Ing. Marín es catedrático del área de Computación y Matemáticas, en la Preparatoria Técnica Alvaro Obregón de la Universidad Autónoma de Nuevo León (U A N L) desde 1995

