

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES  
DE MONTERREY**



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY.®**

**UNIVERSIDAD VIRTUAL**

**PERCEPCIONES Y ACTITUDES HACIA EL USO DE LAS  
COMPUTADORAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA  
REGIÓN CENTRO DE MÉXICO**

**TESIS PRESENTADA  
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO  
DE DOCTOR EN INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

**AUTOR: MTRA. MARTHA NOEMÍ COLÓN MORALES  
ASESOR: DR. ANTONIO MILLÁN ARELLANO**

**MONTERREY, N.L.**

**DICIEMBRE DE 2003**

PERCEPCIONES Y ACTITUDES HACIA EL USO DE LAS COMPUTADORAS EN  
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA REGIÓN CENTRO DE MÉXICO

Disertación presentada

Por

MARTHA NOEMÍ COLÓN MORALES

Ante la Universidad Virtual del  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey  
como requisito para optar  
al grado de

DOCTOR EN INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Monterrey, N.L.

Diciembre del 2003

*A mis amados hijos Juan Manuel, José Rodrigo y Martha Noemí*

*A Juan Manuel, mi fuente de amor, motivación y anhelo*

*Agradezco*

*Al Dr. Antonio Millán por su  
valiosa guía durante la realización mi disertación.*

*A la Dra. Ana María Anguas Plata  
por sus consejos y apoyo durante  
la elaboración de este trabajo.*

*A las lectoras de mi disertación  
Dra. Kathryn Singh Wood Howe  
Dra. Leticia TreviñoRodríguez  
Dra. Annette López de Méndez  
por sus valiosas observaciones.*

*Al Ing. Jaime Valle Méndez rector de la  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
por su respaldo en la realización de mis estudios.*

*A los estudiantes universitarios que  
participaron en el estudio porque sin ellos  
este trabajo no hubiera sido posible.*

*A Laura Garza por el soporte que me  
brindó en su universidad.*

## RESUMEN

### PERCEPCIONES Y ACTITUDES HACIA EL USO DE LAS COMPUTADORAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA REGIÓN CENTRO DE MÉXICO

Diciembre del 2003

Martha Noemí Colón Morales

DOCTOR EN INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA

POR LA

UNIVERSIDAD VIRTUAL DEL ITESM

Dirigida por el Dr. Antonio Millán Escamilla

El uso de computadoras impacta en el mejoramiento de la calidad y transformación del proceso educativo. Su aplicación al proceso enseñanza aprendizaje en México es limitada respecto a universidades de otros países, aunque esta tecnología está apenas en proceso de adopción. Este estudio pretende identificar el perfil actitudinal y patrones de adopción y uso de las computadoras en estudiantes universitarios, basándose en la teoría del cambio educativo (Fullan, 1991), acción razonada (Fishbein y Ajzen, 1975), aceptación de la tecnología (Davis, 1989) y difusión de innovaciones (Rogers, 1995). Se evaluaron percepciones, actitudes, influencia social, intención y uso que se hace de la computadora. El estudio descriptivo considera 793

estudiantes de Físico-Matemáticas, Químico-Biológicas y Socio-Administrativas seleccionados por estratificación en cuatro universidades públicas mexicanas.

El cuestionario utilizado integró las escalas de Moore y Benbasat (1991); de Davis (1989) y un diferencial semántico, desarrollado mediante redes semánticas (Anguas, 1997) con una confiabilidad de 0.95. El análisis de datos incluyó Análisis Factorial para validar y reducir datos y ANOVA por género, universidad y área de conocimiento. Los resultados mostraron un perfil actitudinal similar entre los estudiantes respecto a percepciones, actitudes, norma subjetiva e intención de uso: todas las percepciones y actitudes resultaron positivas, aunque los estudiantes refieren una percepción limitada de su propia competencia en el uso, escasa capacitación y baja disponibilidad de computadoras. Las actitudes resultaron más importantes que las percepciones y la norma subjetiva para usar las computadoras y el referente más significativo fue el profesor, como líder promotor de esta innovación. Los estudiantes del área Físico-Matemáticas fueron quienes obtuvieron valores significativamente más altos; así como la universidad con una organización departamental y normada por procesos colegiados.

Como conclusión, las universidades investigadas poseen un patrón similar de adopción de las computadoras, todas se encuentran en un proceso intenso pero en una etapa incipiente respecto al potencial que significa este recurso (Harasim, Hiltz, Turoff y Teles, 2000). Las actitudes positivas e influencia social indican que procesos de modelamiento y experiencias personales del estudiante ejercerán mejor efecto en capacitación y promoción del uso de la computadora en actividades académicas.

## ÍNDICE

Agradecimientos.....	iv
Resumen.....	v
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Anexos.....	xvi
Glosario.....	xvii
Introducción.....	xxv
Capítulo 1. Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Preguntas de investigación.....	8
1.3 Propósito.....	8
1.4 Objetivos.....	9
1.5 Justificación.....	10
1.6 Alcance.....	11
1.7 Contexto.....	12
1.8 Perspectiva Teórica.....	21
1.9 Variables del Estudio.....	24
1.10 Organización del trabajo.....	29
Capítulo 2. Marco Teórico.....	31
2.1 La teoría del cambio educativo.....	31
2.1.1 Resistencia al cambio.....	32
2.1.2 La cultura escolar en México y el uso de las computadoras.....	36
2.1.3 El cambio educativo y los estudiantes.....	40
2.2 Difusión de las Innovaciones.....	41
2.2.1 El modelo de la demanda de uso.....	42
2.2.2 El modelo de la difusión de las innovaciones.....	44
2.3 Factores psicológicos.....	56

2.3.1	Definición de percepción.....	56
2.3.1	El modelo de aceptación de la tecnología.....	59
2.3.2	Actitudes hacia las computadoras.....	60
2.3.3	La teoría de acción razonada.....	64
2.3.4	Aceptación y adopción de la computadora.....	73
2.3.5	Investigaciones empíricas.....	74
2.3.6	Síntesis de las perspectivas teóricas del estudio.....	89
Capítulo 3.	Método.....	102
3.1	Planteamiento del problema.....	102
3.2	Objetivos del estudio.....	104
3.3	Supuestos básicos .....	104
3.4	Diseño de la investigación.....	105
3.5	Definición de las variables.....	107
3.6	Descripción general. ....	110
3.7	Población.....	111
3.8	Diseño muestral.....	112
3.9	Instrumento.....	114
3.9.1	Diseño del instrumento.....	114
3.9.2	Construcción final del instrumento.....	120
3.10	Recolección de datos.....	127
3.11	Sujetos.....	127
3.12	Procedimiento.....	127
3.13	Captura y procesamiento de datos.....	128
Capítulo 4.	Resultados de la investigación.....	130
4.1	Descripción de la muestra.....	130
4.2	Confiabilidad y validez del instrumento.....	133
4.3	Percepciones en el uso de la computadora.....	133
4.4	Actitudes hacia el uso de la computadora.....	142
4.5	Intención de uso de la computadora.....	150
4.6	Norma subjetiva.....	152
4.7	Uso de la computadora en actividades académicas.....	158

4.8	Aplicaciones de cómputo en actividades académicas.....	168
4.9	Uso de correo electrónico en actividades académicas.....	171
4.10	Uso diario de la computadora en actividades académicas.....	174
4.11	Uso semanal de la computadora.....	176
4.12	Entrenamiento en el uso de la computadora.....	178
4.13	Autoevaluación de los estudiantes de sus conocimientos en cómputo en actividades académicas.....	181
4.14	Acceso.....	184
4.15	Adopción de la computadora en actividades académicas.....	188
Capítulo 5. Discusión de los resultados.....		197
5.1	Análisis de los resultados.....	198
5.1.1	Percepciones.....	198
5.1.2	Actitudes.....	201
5.1.3	Intención de Uso .....	203
5.1.4	Norma Subjetiva .....	204
5.1.5	Uso.....	205
5.1.6	Acceso.....	208
5.1.7	Adopción.....	208
5.2	Limitaciones.....	210
5.3	Recomendaciones.....	211
5.4	Conclusiones.....	212
5.5	Implicaciones.....	214
Referencias.....		217
Anexos.....		235

Tabla	Página
1. Información escolar de las universidades seleccionadas.....	16
2. Características de los adoptadores.....	54
3. Relaciones entre las perspectivas teóricas del estudio.....	90
4. Análisis de constructos estudiados.....	94
5. Definición operacional de las variables del estudio.....	108
6. Relación entre preguntas, objetivos, forma de lograrlos y uso de los resultados.....	109
7. Población y porcentaje de estudiantes.....	112
8. Número de estudiantes por estrato muestral.....	114
9. Escalas de medición de percepciones de la tecnología de la información.	116
10. Reactivos de percepciones.....	122
11. Reactivos de actitudes.....	123
12. Reactivos de intención de uso.....	124
13. Reactivos de Norma Subjetiva.....	124
14. Reactivos de formas de uso de la computadora.....	125
15. Reactivos de frecuencia y duración de uso.....	126
16. Reactivos de datos sociodemográficos.....	126
17. Datos socio-demográficos de la muestra.....	131
18. Carreras representadas en la muestra.....	132
19. Confiabilidad de las escalas.....	133
20. Capacidad de discriminación de los reactivos.....	134
21. Factores retenidos de percepciones.....	136
	Página
22. Estadísticas descriptivas y ANOVA de percepciones por género.....	137
23. Estadísticas descriptivas y ANOVA de percepciones por área de conocimiento.....	138
24. Estadísticas descriptivas y ANOVA de percepciones por universidad ..	139
25. Estadísticas descriptivas y ANOVA de actitudes por género.....	144
26. Estadísticas descriptivas y ANOVA de actitudes por área de conocimiento.....	145
27. Estadísticas descriptivas y ANOVA de actitudes por universidad.....	146
28. Factores retenidos de intención de uso.....	150
29. Estadísticas descriptivas y ANOVA de intención de uso por género.....	151
30. Estadísticas descriptivas y ANOVA de intención de uso por área de conocimiento.....	151
31. Estadísticas descriptivas y ANOVA de intención de uso por universidad.....	152
32. Factores retenidos de Norma Subjetiva.....	153

41. Concentrado de Actitudes.....	192
42. Concentrado de Norma Subjetiva.....	192
43. Concentrado de Intención de Uso.....	193
44. Concentrado de Uso de la Computadora.....	193

### Índice de Figuras

Figura	Página
1. Modelo del Proceso de Innovación-Decisión adaptada de Difusión of Innovation. Rogers (1995).....	46
2. Categorías de adoptadores con base en la novedad.....	51
3. La curva de adopción de la innovación.....	55
4. Proceso perceptivo.....	57
5. Modelo de aceptación de la tecnología.....	60
6. Proceso de proacción anticipadora.....	65
7. Modelo de actitudes .....	67
8. Determinantes de la conducta.....	68
9. Percepciones por género.....	141
10. Percepciones por área de conocimiento.....	141
11. Percepciones por universidad de procedencia.....	142
12. Actitudes hacia el uso de la computadora por género.....	148
13. Actitudes hacia el uso de la computadora por área de conocimiento.....	149
14. Actitudes hacia el uso de la computadora por universidad.....	149
15. Norma Subjetiva por género.....	156
16. Norma Subjetiva por área de conocimiento.....	157
17. Norma Subjetiva por universidad.....	158
18. Propósito de uso por género.....	166
19. Propósito de uso por área de conocimiento.....	167
20. Propósito de uso por universidad.....	168

41. Concentrado de Actitudes.....	192
42. Concentrado de Norma Subjetiva.....	192
43. Concentrado de Intención de Uso.....	193
44. Concentrado de Uso de la Computadora.....	193

### Índice de Figuras

Figura	Página
1. Modelo del Proceso de Innovación-Decisión adaptada de Difusión of Innovation. Rogers (1995).....	46
2. Categorías de adoptadores con base en la novedad.....	51
3. La curva de adopción de la innovación.....	55
4. Proceso perceptivo.....	57
5. Modelo de aceptación de la tecnología.....	60
6. Proceso de proacción anticipadora.....	65
7. Modelo de actitudes .....	67
8. Determinantes de la conducta.....	68
9. Percepciones por género.....	141
10. Percepciones por área de conocimiento.....	141
11. Percepciones por universidad de procedencia.....	142
12. Actitudes hacia el uso de la computadora por género.....	148
13. Actitudes hacia el uso de la computadora por área de conocimiento.....	149
14. Actitudes hacia el uso de la computadora por universidad.....	149
15. Norma Subjetiva por género.....	156
16. Norma Subjetiva por área de conocimiento.....	157
17. Norma Subjetiva por universidad.....	158
18. Propósito de uso por género.....	166
19. Propósito de uso por área de conocimiento.....	167
20. Propósito de uso por universidad.....	168

21. Aplicaciones computacionales por género.....	169
22. Aplicaciones computacionales por área de conocimiento.....	170
23. Aplicaciones computacionales por universidad.....	170
24. Uso de correo electrónico por género.....	172
25. Uso de correo electrónico por área de conocimiento.....	173
26. Uso de correo electrónico por universidad.....	173
27. Uso diario de la computadora por género.....	174
28. Uso diario de la computadora por área de conocimiento.....	175
29. Uso diario de la computadora por universidad.....	176
30. Uso semanal de la computadora por género.....	177
31. Uso semanal de la computadora por área de conocimiento.....	177
32. Uso semanal de la computadora por universidad.....	178
33. Entrenamiento en el uso de la computadora por género .....	179
34. Entrenamiento en el uso de la computadora por área de conocimiento	180
35. Entrenamiento en el uso de la computadora por universidad .....	181
36. Autoevaluación de los estudiantes sobre su conocimiento de cómputo por género.....	182
37. Autoevaluación de los estudiantes sobre su conocimiento de cómputo por área de conocimiento.....	183
38. Autoevaluación de los estudiantes sobre su conocimiento de cómputo por universidad.....	183
39. Lugar en que se dispone de computadoras por género.....	184
40. Lugar en que se dispone de computadoras por área de conocimiento.....	185
41. Lugar en que se dispone de computadoras por universidad.....	186
42. Acceso a computadoras para uso académico en la facultad por género ....	187

43. Acceso a computadoras para uso académico en la facultad por área de conocimiento.....	187
44. Acceso a computadoras para uso académico en la facultad por universidad	188
45. Nivel de adopción: Universidad A.....	189
46. Nivel de adopción: Universidad B.....	190
47. Nivel de adopción: Universidad C.....	190
48. Nivel de adopción: Universidad D.....	191

## Índice de Anexos

Anexo	Página
A. Población escolar de licenciatura al inicio del ciclo escolar 2001-2002.....	236
B. Estudio exploratorio “Significado psicológico de <i>uso de las computadoras en actividades académicas</i> con estudiantes universitarios”.....	242
C. Escala de actitudes hacia el uso de la computadora en actividades académicas.....	272
D. Carta de consentimiento informado.....	281
E. Autorización para usar los instrumentos de Moore y Benbasat (1991).....	282
F. Formato para la autorización del estudio.....	283
G. Instrucciones dadas a los participantes.....	284
CURRICULUM VITAE	

## Glosario

**Acceso.** Disponibilidad percibida de computadoras para uso académico en las instalaciones de las facultades cuyos estudiantes participaron en este estudio, así como la frecuencia de uso en diversos lugares, tales como su casa, la universidad o los sitios que rentan estos servicios.

**Actitud.** Predisposición aprendida a responder de una manera consistentemente favorable o desfavorable, hacia un objeto dado.

**Administración científica.** Sistema de administración, creado por W. Taylor, que enfatiza aplicar los métodos de la ciencia –observación y medición- a los problemas de la administración, con el fin de alcanzar elevada eficiencia industrial.

**Adopción.** Proceso mediante el cual un sistema acepta y utiliza la innovación en un período de tiempo dado.

**Aplicaciones de cómputo en actividades académicas.** Diversos programas de cómputo apropiados para el desarrollo de competencias profesionales, desde procesadores de texto o para hacer presentaciones hasta programas especializados para organizar, procesar y presentar información de diferentes áreas del conocimiento.

**Alpha de Cronbach.** Coeficiente de confiabilidad de consistencia interna apropiado para las pruebas que comprenden reactivos dicotómicos o de puntos múltiples; basado en la determinación de cómo se relacionan los reactivos de un test entre sí. Los valores desde 0.60 hasta 0.70 se consideran el límite inferior de aceptabilidad.

**Análisis factorial exploratorio.** Procedimiento matemático para analizar una matriz de correlaciones entre las mediciones a fin de determinar qué factores (constructos) son suficientes para explicar las correlaciones.

**Análisis de varianza (ANOVA).** Procedimiento aritmético mediante el cual la variación total de un conjunto de datos se divide en dos o más componentes, cada uno de los cuales se puede atribuir a diferencias entre los grupos y dentro de los grupos. Las diferencias dentro de los grupos pueden atribuirse a una variación inherente dentro de los grupos, considerado como un error experimental, mientras que la variación entre grupos se atribuye a efectos de tratamiento.

**Aplicabilidad.** Grado en el que una innovación permite ensayar o probar nuevas ideas.

**Aprendizaje colaborativo.** Cualquier actividad en la que dos o más personas trabajan en forma conjunta para definir un significado, explorar un tema o mejorar competencias.

**Aprendizaje distribuido.** Aprendizaje caracterizado por la interacción asincrónica entre el tutor-estudiantes y estudiantes-estudiantes, basado en un programa instruccional que incluye una variedad de fuentes integradas con una computadora como centro del sistema.

**Área de conocimiento.** Grupo de carreras y/o especialidades de una institución teniendo en cuenta la afinidad de los respectivos objetos del conocimiento. Para efectos de este estudio las áreas de conocimiento son: Físico-Matemáticas (FM), Químico-Biológicas (QB) y Socio-Administrativas (SA).

**Cambio educativo.** Variación significativa en las prácticas actuales de alumnos, profesores y/o autoridades educativas en tres componentes: a) uso de materiales nuevos o revisados (recursos instructivos directos, como materiales o tecnología para el currículo), b) el uso de nuevos sistemas de enseñanza (nuevas estrategias o actividades para la enseñanza), y; c) las alteraciones en las convicciones (supuestos, teorías pedagógicas que fundamentan nuevas políticas o programas particulares).

**Compatibilidad.** El grado en que una innovación se percibe como consistente con los valores vigentes, con las experiencias previas y necesidades actuales de los adoptadores potenciales.

**Complejidad.** Es el grado en que una innovación se percibe como fácil de comprender y usar.

**Confiabilidad.** Grado en el cual un instrumento de medición psicológica mide algo en forma consistente. Un instrumento confiable está relativamente libre de errores de medición, de manera que las calificaciones que obtienen los sujetos en el instrumento son cercanas en valor numérico a sus calificaciones reales.

**Consentimiento informado.** Acuerdo formal que realiza un individuo, o el tutor o representante legal de un individuo, con un organismo u otra persona para permitir el uso de su nombre y/o información personal (calificación de un test o similares) para un propósito específico.

**Constructo.** Abstracción teórica que sólo puede ser medida en forma indirecta mediante indicadores, sirve como base para formar relaciones causales, se consideran las representaciones más *puras* de un concepto.

**Creencias.** Elemento cognitivo o conocimiento del que dispone una persona sobre el objeto de la actitud. Las consecuencias que tiene el realizar una acción determinada y la evaluación que la persona realiza de cada una de ellas.

**Cultura** Representa el conjunto de creencias, costumbres, capacidades y habilidades adquiridos por el hombre como miembro de una sociedad.

**Diferencial semántico** Escala de calificación, que introdujo C. Osgood, para evaluar los significados connotativos que tienen conceptos seleccionados para una persona. Cada concepto se califica con base en una escala de adjetivos bipolares de siete puntos.

**Entrenamiento en el uso de la computadora.** Número de cursos que los estudiantes han recibido sobre los programas de cómputo. Como cursos en procesadores de texto, hojas de cálculo, diseños de gráficos, cálculos matemáticos, multimedia, programas para presentaciones, plataformas de aprendizaje y software especializados de su área de formación.

**Escala de actitudes.** Instrumento de lápiz y papel que consiste en una serie de afirmaciones con respecto a una institución, situación, persona, evento, etc. El sujeto responde a cada afirmación al confirmarla o al indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con ésta.

**Escala Likert.** Conjunto de reactivos presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos. Las afirmaciones califican -mediante una escala sumatoria- al objeto de actitud que se está midiendo.

Escala sumatoria cuya puntuación o la medición de cada persona en la actitud que se trata se obtiene mediante la suma de sus respuestas a diversas preguntas que actúan como estímulos.

**Facilidad de uso percibido.** El grado en el que un individuo considera que la utilización de un sistema se logrará con el menor esfuerzo

**Factor retenido.** Factor que se basa en una matriz de correlación reducido la varianza común, con la exclusión de las varianzas específicas y de error.

**Influencia social.** Se considera como sinónimo de norma subjetiva: percepción que tiene una persona en cuanto a las presiones sociales para comportarse de una forma dada; lo que otros piensan acerca de lo que él debe o no realizar.

**Intención de conducta.** La causa primera o inmediata de la conducta, se manifiesta mediante el juicio de un sujeto acerca de ejecutar o no una acción

**Intención de uso.** Componente conativo o volitivo de las actitudes que se refiere la probabilidad en que una persona ejecutará o no una acción.

**Innovación.** Es una idea, práctica u objeto que se percibe como nuevo por un individuo o cualquier otra unidad de adopción. No tiene importancia si una idea es objetivamente nueva o no con base en el lapso de tiempo desde que fue descubierta o usada por primera vez.

**Modelo de la aceptación de la tecnología.** Modelo desarrollado por Davis (1989) quien afirma que sólo dos percepciones –facilidad de uso percibida y utilidad percibida- determinarán las actitudes y éstas la intención hacia la aceptación o rechazo de la tecnología.

**Modelo de difusión de las innovaciones** Modelo desarrollado por Rogers (1995). Estudia el proceso a través del cual un individuo o una organización evalúan una nueva idea y deciden si la incorporan o no en su práctica diaria.

**Modelo educativo centrado en el aprendizaje.** En esta perspectiva el aprendizaje es un proceso de adaptación de los alumnos a una comunidad específica que ordinariamente ocurre fuera del salón de clase; el proceso se obtiene mediante una participación intensiva, diversificada y prolongada. En esta perspectiva se espera que el profesor sea una extensión de los valores y el conocimiento de la comunidad, de tal manera que lo que el sabe o desea enseñar no puede ser aprendido en forma auténtica si el aprendizaje no se aplica en el contexto.

**Modelo educativo centrado en la enseñanza.** Se le considera como la perspectiva más tradicional de enseñanza, se basa en la creencia de que existe un cuerpo de conocimiento y/o procedimientos relativamente estables que pueden ser transmitidos en forma eficiente a los alumnos. Los profesores son responsables de definir los objetivos, contenidos, actividades y evaluación del aprendizaje, en consecuencia el rol del profesor en este modelo es de autoridad y de experto.

**Nivel de adopción.** Velocidad relativa con la que los miembros de un sistema social adoptan una innovación, comúnmente se mide por el número de miembros de una estructura que asumen la innovación en un período de tiempo dado.

**Norma Subjetiva** Precepción que tiene una persona en cuanto a las presiones sociales para comportarse de una forma dada; lo que otros piensan acerca de lo que él debe o no realizar.

**Parsimonia** Capacidad de un modelo o teoría para describir y predecir eventos observables de manera sencilla.

**Percepción** Proceso psicológico que consiste en el análisis interpretativo de un conjunto de datos, a partir del cual el sujeto obtiene información; consiste en la formulación y comprobación de hipótesis sucesivas.

**Perfil actitudinal.** Comprende las dimensiones o componentes desarrollados por Fishbein y Ajzen (1975) para explicar la conducta: actitud, percepción, norma subjetiva e intención de conducta.

**Imagen.** Grado en el cual el uso de una innovación aumenta el prestigio social en el sistema social al que se pertenece.

**Prueba de Levene.** Identifica la homogeneidad de las varianzas. Principio que establece que la varianza dentro de cada población deberá ser igual para todas las poblaciones, suposición necesaria con el fin de combinar o agrupar las varianzas en una sola fuente de variación dentro de grupos

**Prueba post hoc.** Contraste de las diferencias de las medias realizado después de que los de que los datos han sido inspeccionados que permite identificar qué medias son significativamente diferentes.

**Propósito de uso.** Finalidad que los estudiantes tienen cuando emplean la computadora en actividades académicas. Tales como, practicar ejercicios de aceleración o remediación del aprendizaje, aprender a solucionar problemas o en actividades que favorecen su desarrollo personal.

**Redes de aprendizaje.** Entornos de aprendizaje en los que educadores y alumnos con residencia en lugares distintos trabajan juntos en la producción de conocimientos y habilidades relacionados con un tema en particular. Las redes de aprendizaje se componen de hardware (ordenador personal y un modem), software (programas para la interacción del grupo, Ej. correo electrónico, foros de discusión, conferencias por computadora) y líneas de telecomunicaciones.

**Redes Semánticas.** Técnica cuyo propósito es identificar el significado psicológico de un concepto en un grupo social dado, mediante la activación de procesos de memoria semántica para identificar los elementos de una red de significados.

**Resistencia al cambio** Reacción a la necesidad de seguridad psicológica, frecuentemente se considera como una actitud negativa al cambio o a las innovaciones.

**Teoría del cambio educativo** La teoría desarrollada por Fullan, (1991) analiza los efectos del cambio en escenarios educativos mediante la comprensión sistémica de las instituciones.

**Teoría de la Acción Razonada** Fue desarrollada por Fishbein y Ajzen (1975) en la que plantean que en la conducta intervienen un conjunto de componentes –creencias, actitudes, norma subjetiva e intención de conducta- con relación a la propia conducta.

**Uso de computadoras** Por lo general se observa que esta afirmación se relaciona con frecuencia de uso, cantidad de tiempo de uso y propósito del uso.

**Uso de las computadoras en actividades académicas.** Cualquier acción relacionada con el aprendizaje de los cursos o asignaturas de la carrera profesional que los participantes de este estudio cursan; por ejemplo, usar procesadores de texto, hacer cálculos matemáticos, presentación de trabajos, tener acceso a bancos de datos para consulta de información o participar en videoconferencias, mantener comunicación con otros estudiantes o profesores mediante correo electrónico.

**Utilidad percibida.** El grado en el que una persona cree que el uso de un sistema mejorará su ejecución laboral.

**Variable dependiente** El cambio o diferencia en la conducta que ocurre como resultado de la variable dependiente.

**Ventaja relativa.** El grado en el que una innovación se aprecia como mejor que una idea previa. Puede medirse en términos económicos, de prestigio social o satisfacción al usar la innovación.

**Visibilidad.** Grado en el que otros miembros de un grupo social ven los resultados del uso de una innovación.

## Introducción

El uso de las computadoras en la educación superior a nivel mundial ha demostrado mejorar la calidad en la educación, sin embargo en México su incorporación ha sido heterogénea, algunas instituciones han modificado su modelo pedagógico e incorporado las nuevas tecnologías, mientras que otras se encuentran aún en una fase incipiente dando un uso marginal a este recurso.

La literatura sobre este tema indica que el proceso de incorporar la computadora como medio para el aprendizaje es un fenómeno complejo; se le considera como una clase de cambio social, ya que en este proceso ocurre una alteración en la estructura y función del sistema social en que se inserta, que se expresa en cambios en los valores y creencias de quienes se involucran en este proceso, en las interacciones maestro-alumno, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la gestión y administración de las instituciones educativas.

Ante esta circunstancia el interés de este trabajo es identificar cuales son los factores psicológicos relacionados con la adopción y uso de las computadoras en cuatro universidades públicas de la región centro de México; de manera específica se identifican y miden las percepciones y actitudes hacia el uso de las computadoras en actividades académicas, la influencia social (norma subjetiva) e intención de conducta. Así como la disponibilidad percibida de computadoras en la facultad a la que pertenecen los participantes, el entrenamiento recibido y la evaluación que hacen de sí mismos sobre sus conocimientos en cómputo.

Para cumplir con el propósito antes señalado se analiza la teoría de acción razonada (Fishbein y Azjen, 1975), la teoría del cambio educativo (Fullan, 1991), el modelo de difusión de

las innovaciones (Rogers, 1995) y el modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989) que permiten explicar y comprender los procesos de adopción y uso de las computadoras.

Pero aunque existen numerosos reportes de investigación y teorías sobre la adopción y uso de las nuevas tecnologías, es importante continuar con estudios en esta dirección ya que las perspectivas teóricas se encuentran aún en revisión, principalmente debido a resultados no concluyentes en factores como el género, el efecto de la influencia social en la decisión de uso, las percepciones de acceso y la experiencia.

Pero sobre todo, la importancia de este estudio obedece a la necesidad de disponer de información derivada de universidades mexicanas que por un lado permiten observar el ajuste de las perspectivas teóricas en una población mexicana, y por otro, sirven como información válida para la toma de decisiones relacionadas con la sensibilización, entrenamiento y el proporcionar servicio de cómputo en actividades académicas en las universidades estudiadas.

Se realizó un estudio de tipo exploratorio, descriptivo y transversal; y se diseñó y validó un cuestionario que se aplicó en marzo y abril del año 2003 a 723 estudiantes del nivel licenciatura en las cuatro universidades seleccionadas.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

La difusión de las computadoras es un fenómeno de orden global; están presentes en los diferentes campos de la vida social, económica, política y han demostrado ser vehículos de cambio e innovación (Rowley, Lujan y Dolence, 1998).

De manera particular, las computadoras se están convirtiendo en parte integral de la educación, en su organización, sus principios y sus prácticas (Bates, 2000; Oblinger y Rush, 1997).

El empleo de la tecnología para el aprendizaje en educación superior en el escenario global responde a diferentes premisas, entre las que destacan las siguientes:

Con frecuencia se cita que la producción del conocimiento ocurría en un contexto en el que era difícil obtener y difundir información, mientras que en la actualidad gracias al uso de las computadoras es posible el acopio, ordenamiento y distribución de información sin límite. En consecuencia, los académicos adquieren individual y colectivamente mayor autonomía, flexibilidad y control sobre sus tareas, ya que la conexión de redes posibilita mejorar la eficiencia y coordinación de la producción, difusión y aplicación del conocimiento (Rochlin, 1997).

Asimismo, las redes proporcionan un espacio de comunicación y colaboración para el desarrollo de experiencias académicas y de aplicación del conocimiento entre estudiantes, profesores e investigadores (Oblinger y Rush, 1997; Oblinger y Rush, 1998; Harasim, Hiltz, Turoff y Teles, 2000).

Organismos como la UNESCO (1998), la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES, 1999) e investigadores como Peón, Anaya y Olguín (1999) plantean que la consolidación de hábitos de búsqueda, selección y análisis de datos especializados y la interacción académica entre estudiantes, profesores e investigadores por el uso de la tecnología durante la formación profesional, promoverá actitudes positivas hacia la actualización durante su

ejercicio profesional, debido a que las posibilidades de aprendizaje se multiplican y la noción de especialización es reemplazada en muchos sectores por un concepto de competencia evolutiva y adaptabilidad.

En este contexto, el empleo de las computadoras en las universidades públicas mexicanas se encuentra en proceso de incorporación. Su equipamiento y conexión a las redes de información mundial es posible gracias a diferentes programas de apoyo a su infraestructura que de manera gradual han permitido el acceso a investigadores, profesores, estudiantes y administradores universitarios (SEP, 2001).

La política educativa nacional contempla que la incorporación de los sistemas computarizados y redes virtuales a las universidades públicas mexicanas es una condición inaplazable por los beneficios demostrados con su uso y por el proceso de cambio generado en diferentes universidades del mundo (SEP, 2001; ANUIES, 1999) y debido a que el aprendizaje mediado por la computadora mejora la calidad de la formación profesional en todos sus sentidos (Rowley, Lujan y Dolence, 1998).

Por lo anterior puede afirmarse que en la medida en que se contribuya a la incorporación de las computadoras a la educación superior se avanzará en resolver los problemas de cobertura, equidad y calidad -pilares de la política educativa nacional- y mientras no se implante el uso de ese recurso, el rezago respecto de otros sistemas educativos aumentará (Malo, 2000).

Incorporar las tecnologías de información y comunicación a las IES no es una problemática privativa de las IES públicas o de las privadas afiliadas a la ANUIES, la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES) que aglutina 90 universidades e institutos de educación superior privados, comparte esta inquietud, por ejemplo este organismo ha establecido dentro de los lineamientos de acreditación de la calidad de estas instituciones, brindar servicios de informática y comunicación electrónica en calidad, cantidad, pertinencia y actualidad acordes a la

naturaleza y nivel de los programas académicos de sus afiliadas (Climent, 2002). Aunque la FIMPES ha impulsado un proceso de autoevaluación no se dispone aún datos respecto a la inversión y uso de las computadoras en estas instituciones.

No obstante, el uso de las computadoras en las Instituciones de Educación Superior (IES) mexicanas muestra grandes contrastes; un número reducido de ellas ha modificado su estructura institucional y sus modelos educativos en torno al uso de las tecnologías de información y comunicación, como el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey a través de su Universidad Virtual; otras han incursionado en un modelo mixto de distribución del aprendizaje - programas presenciales y de educación a distancia en un mismo campus- como son el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Regiomontana, la Universidad de Occidente, la Universidad Autónoma de Tamaulipas y la Universidad Veracruzana (Pisanty, 2000a).

Empero la mayoría de las universidades públicas mexicanas incorporan lentamente este recurso; sólo lo utilizan unos cuantos docentes, investigadores y estudiantes; y por lo general su empleo obedece más a una motivación personal que a una estrategia institucional, de tal manera que la mayoría de los universitarios no lo utilizan aún (Malo, op. cit.).

La mayor parte de las instituciones educativas que utilizan computadoras en actividades curriculares lo hacen como un complemento a la enseñanza tradicional en la cual el proceso de enseñanza-aprendizaje continúa siendo considerado como la trasmisión y acumulación del conocimiento, con un fuerte arraigo a los medios convencionales de acceso a la información. Malo (2000) describe esta problemática señalando que "...los programas educacionales desarrollados con base en estas tecnologías son además de pocos, costosos y en su mayoría estructurados con base en los patrones tradicionales".

No obstante, el proceso de incorporar la computadora como medio para el aprendizaje académico es un fenómeno complejo; se considera como una clase de cambio social, ya que en este proceso ocurre una alteración en la estructura y función del sistema social en que se inserta (Fullan, 1991; Daft, 1998), que se expresa en cambios en las interacciones maestro-alumno, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la gestión y administración de las instituciones educativas.

Esto coincide con el señalamiento de Rogers (1995) de que ocurre un cambio social cuando nuevas ideas se inventan, se difunden, se adoptan o rechazan y se orientan a metas específicas. De esta manera, incorporar una innovación en un sistema social -como la institución escolar- suele tener efectos variables entre los miembros del mismo, ya que algunas personas probarán y adoptarán la innovación rápidamente mientras que otras quizá no lo hagan jamás (Rogers, 1995); razón por la que se considera relevante conocer las características psicológicas de los integrantes del sistema social, entre otros factores relacionados con la adopción de las innovaciones.

La literatura en el campo de la tecnología de la información muestra considerable consistencia en el estudio de los factores relacionados con adoptar y usar las computadoras en actividades académicas. Dichos estudios pueden organizarse en dos categorías: a) factores del contexto, como el acceso, entrenamiento, renovación de los sistemas y soporte (Blankenship, 1998; Jaber, 1997; Marcolin, Compeau, Munro y Huff, 2000) y b) los factores de carácter individual y psicológico como el género (Collis, 1985; Gefen y Straub, 1997; Mitra, Lenzmeimer, Steffensmeier, Avon, Qu y Hazen, 2001); las percepciones (Moore y Benbasat, 1991; Rogers, 1995; Davis, 1989); las actitudes (Abbot y Farris, 2000; Bañuelos, 1998; Desai, 2001, Fishman, 1999; Hayes y Ronbinson III, 2000; Jawahar y Elango, 1998); la experiencia (Thompson, Higgins y Howell, 1991; Taylor y Todd, 1995; Venkatesh y Davis, 2000) y la influencia del sistema social en los usuarios de las computadoras (Green, 1998; Ibgaria y Guimaraes, 1995; Morris y Venkatesh, 2000) .

Algunos de los factores como las percepciones, actitudes, el género y la experiencia han recibido mayor atención, obteniéndose consenso entre los investigadores; por ejemplo en el acceso como factor del contexto, se ha establecido que tanto en las universidades públicas como en las privadas la disponibilidad de computadoras conectadas a la red por individuo es aún insuficiente, no obstante la sustancial inversión realizada en este rubro. El subsidio federal extraordinario del año 2001 al 2003 asignado a los programas especiales en las universidades públicas –que contribuyen a la modernización de equipo y a la adquisición de medios de información académica- como el Programa del Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) y el Fondo para la Modernización de la Educación Superior (FOMES), supera los 4 mil millones de pesos (SESIC, 2003).

Y con respecto al número de usuarios las Estadísticas del 2002 señalan la existencia de 12.3 millones de usuarios de Internet en México, de los cuales el 18% son estudiantes con un rango de edad de 18 a 24 años (Estadísticas de Internet en México, 2002).

Con el propósito de ampliar el acceso a las computadoras en la educación superior, el CONACyT estableció como estrategia ampliar la infraestructura científica y tecnológica nacional, incorporando los servicios de banda ancha de Internet 2 y fortaleciendo los acervos bibliográficos y centros de información, además de promover su automatización en las instituciones académicas (CONACyT, 2001).

Aunque en la actualidad el acceso a redes es limitado, es posible observar un crecimiento muy rápido, por su costo está cada vez más al alcance de las personas interesadas en la educación, particularmente en el nivel superior. No obstante, hace falta aumentar los puntos de acceso y enriquecer el contenido, el material y los servicios educativos disponibles (Pisanty, 2001b). Sin embargo el acceso a las computadoras puede verse afectado por la percepción que los estudiantes tengan sobre éste, de tal manera que dicha percepción posiblemente influirá en el uso que se dé a las computadoras.

Por otra parte, los factores de carácter psicológico son elementos que están presentes en forma consistente en la literatura relativa sobre los determinantes de adopción, rechazo o uso de las computadoras; se ha dado tal preeminencia a estos factores que autores como Davis (1989), Rogers (1995), Ibgaria y Guimaraes (1995) y Malhotra (1999) han validado diferentes modelos para explicar el proceso de adopción de la tecnología.

Los modelos que estudian el comportamiento de los individuos en su interacción con las computadoras enfatizan los componentes actitudinales relacionados con el uso de la computadora y las características de ésta y la tarea en que se utiliza

Respeto a las actitudes Fishbein y Ajzen (1975); Davis, Bagozzi y Warshaw (1989), Thompson, et al, (1991), Satzinger y Olfman (1995), Taylor y Todd (1995), Saleem (1996), Mahmood, Hall y Swanberg (2001), han aportado evidencias empíricas y modelos que explican la adopción y uso de las computadoras. Por ejemplo la teoría de acción razonada (TAR) de Fishbein y Ajzen establece que las creencias sobre las computadoras influyen en las actitudes hacia éstas, dichas actitudes a su vez afectan directamente la intención de la persona para usar o no las computadoras.

Con relación a las características de las computadoras y la tarea que se realiza, las investigaciones evalúan la influencia de las percepciones sobre la adopción y uso de éstas. El modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989) y la teoría de la difusión de las innovaciones (Rogers, 1995) han confirmado que las características percibidas de la tecnología poseen capacidad explicativa y predictiva en la adopción y el uso de las computadoras.

Si bien el avance conceptual y empírico de estos modelos auxilia en la comprensión de los antecedentes de la adopción y uso de las computadoras, éstos aún se revisan. El modelo que con mayor frecuencia se emplea es el modelo de aceptación de la tecnología (TAM) porque posee dos

cualidades: su parsimonia -capacidad para describir y predecir eventos observables de manera sencilla- y validez, que se expresa en la consistencia de sus resultados en estudios empíricos.

Estas cualidades permiten que el modelo explique la complejidad de la adopción y uso con sólo evaluar dos aspectos, utilidad y facilidad de uso percibidos. Sin embargo se reconoce que probablemente las respuestas de los individuos hacia las computadoras cambien en función de diferencias culturales.

Sin embargo son escasos los estudios en los que se admite la necesidad de incorporar un mayor número de antecedentes del proceso de adopción, tales como percepciones generadas en la interacción con la computadora y de competencia en el manejo de éstas (Agarwal y Prasad, 1998; Moore y Benbasat, 1991; Plouffe, Hulland y Vandenbosch, 2001; Karahanna y Straub, 1999; Zhang y Espinoza, 1997; Taylor y Todd, 1995) y más escasos aún los que se han efectuado en México en este campo. Los cuales en general, se han caracterizado por estudiar las actitudes hacia el uso de las computadoras (Bañuelos, 1997; Morales, 1997).

En síntesis, el problema abordado en este trabajo plantea que las universidades públicas mexicanas se encuentran en proceso de incorporación de las computadoras como medio para el aprendizaje (Malo, 2000) sin embargo existe aún poco conocimiento a nivel mundial respecto a los factores que determinan su aceptación o rechazo (Soner, 2000). En este ámbito de conocimiento se ha demostrado que los factores psicológicos tales como las percepciones, actitudes e influencia social; así como percepciones relativas al entrenamiento recibido, competencia en el manejo y disponibilidad de computadoras poseen un efecto relevante en la aceptación o rechazo de las computadoras (Davis, 1989; Rogers, 1995; Ibgaria y Guimaraes, 1995; Hu y Chau, 1999; McKinnon, Nolan, y Sinclair, 2000; Hayes y Robinson III, 2000).

Por lo tanto, este trabajo pretende estudiar factores psicológicos relacionados con el uso de las computadoras en actividades académicas con estudiantes universitarios mexicanos. Para guiar el

problema de investigación planteado, la investigadora ha elegido las siguientes preguntas de investigación:

## **1.2 Preguntas de investigación**

- (1) ¿Cuál es el perfil actitudinal de los estudiantes de cuatro universidades públicas del centro del país hacia el uso de las computadoras en actividades académicas?
- (2) ¿Existen diferencias en los componentes de los perfiles actitudinales hacia el uso de la computadora en actividades académicas de dichos estudiantes, por género, área de conocimiento y universidad?
- (3) ¿Cómo usan los estudiantes de cuatro universidades públicas del centro del país la computadora en sus actividades académicas por género, área de conocimiento y universidad?
- (4) ¿Cuál es el grado de adopción de la computadora para actividades académicas en cuatro universidades públicas del centro del país?

## **1.3 Propósito del estudio**

Evaluar los factores psicológicos: percepciones, actitudes, norma subjetiva e intención de uso hacia el uso de las computadoras, así como las percepciones de disponibilidad de computadoras en su facultad de procedencia y de competencia en el manejo de éstas en actividades académicas con estudiantes de licenciatura de cuatro universidades públicas del centro del país.

Lo anterior con la expectativa de proporcionar información para mejorar los mecanismos de promoción, incorporación y optimización de las computadoras en actividades académicas en los espacios de formación profesional en el nivel de licenciatura y en universidades públicas mexicanas.

El enfoque de la investigación es psicológico, centrado en el individuo. El universo comprende estudiantes de licenciatura mexicanos, por lo que el nivel de análisis del trabajo es

individual, desde una perspectiva psicológica. En el Anexo A se desglosa la población escolar del inicio del ciclo 2000-2001 por institución, área de conocimiento, carrera y género.

Se seleccionó esta población debido a las siguientes consideraciones: a) un interés institucional por incorporar la computadora a sus actividades académicas, expresado en sus respectivos Planes de Desarrollo Institucional; b) los estudiantes de este nivel educativo requieren del desarrollo de habilidades en el empleo de la computadora relacionadas con la búsqueda, selección, organización, almacenamiento y presentación de información especializada, así como en la comunicación con iguales, profesores, asesores o expertos en el campo académico; c) las cuatro universidades pertenecen a la misma región geográfica; d) la facilidad del acceso geográfico y; e) la disposición de un fondo limitado de recursos para realizar esta investigación. Para la recopilación de información se utilizó una Escala de Actitudes hacia el Uso de la Computadora en Actividades Académicas (EACUCA) desarrollada a partir de los instrumentos de Moore y Benbasat (1991) y Davis (1989) así como de un estudio exploratorio realizado mediante el empleo de redes semánticas (Anguas, 1997).

#### **1.4 Objetivos del estudio**

1. Construir indicadores culturalmente válidos para medir actitudes, norma subjetiva e intención de uso de la computadora en actividades académicas.

2. Identificar las percepciones y actitudes hacia el uso de la computadora en actividades académicas, norma subjetiva e intención de uso –dimensiones del perfil actitudinal según Fishbein y Ajzen en 1975- por parte de los estudiantes de cuatro universidades públicas de la región centro del país.

3. Identificar las diferencias entre las percepciones y actitudes hacia el uso de las computadoras en actividades académicas en los participantes del estudio por género, área de conocimiento y universidad de pertenencia.

4. Identificar la percepción sobre la disponibilidad, entrenamiento y competencia, así como las formas y frecuencia del uso de la computadora en actividades académicas de los estudiantes de cuatro universidades públicas de la región centro del país por género, área de conocimiento y universidad de pertenencia.

## **1.5 Justificación**

La Educación Superior atraviesa por un proceso de cambio: la computadora está transformando los principales paradigmas de enseñanza-aprendizaje, con lo que se transita del modelo educativo centrado en la enseñanza o tradicional hacia uno enfocado en el aprendizaje (Bates, 2000; Harasim et al. 2000; SEP, 2001; Burbules y Callister, 2000; Malo, 2000; Dede, 2000).

De igual manera, la incorporación de las tecnologías está modificando la organización y estructura de las universidades, por lo que la búsqueda o desarrollo de nuevos modelos educativos debe apoyarse en la investigación empírica llevada a cabo en las propias universidades, de tal manera que permita evaluar, generar o adaptar los principios y metodologías de los modelos educativos basados en los recursos de la computadora (Bates, 2000; Harasim et al. 2000; SEP, 2001; Arechavala y Solís, 1999)

Se espera que los resultados de este estudio apoyen:

A las autoridades educativas y administradores:

Para elaborar proyectos de sensibilización e implantación de programas educativos con computadoras, ajustándose a las percepciones y actitudes de los estudiantes; para diseñar e

implantar programas de entrenamiento más eficaces, reconocer las barreras de los estudiantes hacia el entrenamiento necesario para el uso de las computadoras en actividades académicas y utilizar efectivamente la infraestructura y equipamiento en las instituciones educativas. Además se espera sugerir estrategias para la adquisición e implantación de computadoras, aportar conocimientos que desarrollen acciones institucionales para facilitar la incorporación de éstas y reconocer cuáles son las herramientas más propicias para manejar su difusión en el contexto mexicano

A los profesores e investigadores:

Les permitirá conocer las actitudes de los estudiantes hacia el manejo de las computadoras para las actividades académicas, les aportará conocimientos respecto a la forma y mecanismos que utilizan los estudiantes de educación superior para incorporar las computadoras. Así mismo, se espera que el conocimiento sobre dichas actitudes sirvan de sustento para la sensibilización, el diseño y la implementación de modelos educativos flexibles, centrados en el estudiante y/o distribuidos por computadora.

## **1.6 Alcance del estudio**

El trabajo se realiza con estudiantes de licenciatura de cuatro universidades públicas ubicadas en cuatro entidades federativas del centro de México, por lo que se considera que es un estudio de carácter regional.

Al circunscribir el estudio a universidades públicas los resultados serán susceptibles de generalizarse a estudiantes de instituciones del mismo sector educativo, ya que las universidades públicas poseen condiciones y características que las distinguen respecto de otras del mismo nivel escolar; algunos elementos estructurales en común son: un solo sistema de planeación de políticas académico-administrativas, los sistemas de normatividad y gestión, los niveles de formación, la

organización institucional, la vinculación con otros sectores sociales, los métodos de enseñanza y aprendizaje y la composición sociodemográfica de sus estudiantes, entre otros (SEP, 2001).

## **1.7 Contexto del Estudio**

Se ha señalado la incorporación de las computadoras en las universidades como uno de los proyectos más influyentes para la educación superior del siglo XXI (UNESCO, 1998; SEP, 1999; SEP, 2001; ANUIES, 1998a; 1999). Su incorporación a estos escenarios permitirá: a) reforzar los objetivos en torno a la mejora de la calidad de los sistemas de educación y de formación a través de la aplicación de nuevas prácticas y organizaciones pedagógicas que promuevan nuevas concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje (Harasim, et al. 2000); b) dar acceso a la sociedad de la información a profesores y estudiantes mediante el uso de las redes de información mundial, y c) brindar a las actividades administrativas y de gestión formas más eficientes de comunicación, almacenamiento y organización de información (SEP, 1999).

El Programa Nacional de Tecnología (SEP, 2001) contempla la necesidad de enfocar el uso de la computadora promoviendo la tutoría individual, el aprendizaje colaborativo, el desarrollo de habilidades para el estudio independiente y el uso eficiente de las computadoras.

No obstante, el empleo de la computadora como respaldo educativo o como un medio para el aprendizaje, requiere de cambios estructurales y de organización en las instituciones y en su modelo educativo; al respecto, Bates (2000) sugiere explorar el contexto que adoptará este modelo tecnológico, diseñar estrategias que faciliten su uso y analizar las implicaciones que causará.

Con base en la analogía que Bates (1997) hace al comparar a las universidades con modelos industriales “fordistas y posfordistas”, donde los segundos son los escenarios ideales para obtener el mayor grado de beneficio del uso de la computadora, es posible afirmar que las universidades públicas en México poseen características de organizaciones fordistas: la división del trabajo se da

a través de la diferenciación de actividades académicas y administrativas. Las académicas se dividen por disciplinas (departamentos o áreas, facultades y escuelas) y por tipo de personal: investigador, docente, técnico. Las administrativas por personal de apoyo, operativo y directivo. Los principios de autoridad y responsabilidad son característicos aunque su aplicación es más evidente en lo administrativo.

Pero también poseen rasgos de las organizaciones burocráticas que se expresan en la tendencia a establecer un marco legal para todas las actividades por medio de reglamentos, normas, procedimientos. Existe un principio de autoridad legítima y una jerarquía que determina una estructura piramidal con una distancia del poder muy amplia, las decisiones se toman con base en un proceso jerárquico, la asignación de responsabilidades es difusa y propicia confusiones, así como formalismo y papeleo excesivo, conformidad extrema con rutinas y procedimientos y pocos sistemas de regulación y control de las actividades (Arechavala y Solís, 1999).

Esta estructura institucional ubica a las universidades públicas muy distantes de las características que Bates (1997) considera deseables en la estructura y organización de las universidades del siglo XXI o posfordistas, las que distingue por una dependencia fuerte de las nuevas tecnologías, productos y servicios adaptados a las necesidades individuales de sus clientes, por ser creadoras y desarrolladoras de nuevo conocimiento (know-how) o por transmitir y modificar la información a clientes incorporados en red, además de ser organizaciones dinámicas, descentralizadas, con alianzas y relacionadas con iguales.

El efecto adverso que la estructura institucional burocrática tiene sobre la incorporación de las computadoras ya se considera en los procesos de evaluación interna de las propias universidades. Por ejemplo en los Planes Institucionales de Desarrollo se afirma que este tipo de estructura ha propiciado el desarrollo de sistemas computacionales sin un criterio normalizado, lo que dificulta el

desarrollo de un sistema de información que apoye las labores de planeación, docencia, toma de decisiones y gestión institucional (UAQ, 2000).

Ante este escenario, la ANUIES (1999) ha contemplado en la visión del Sistema de Educación Superior al 2006, que las universidades transformen sus estructuras institucionales con la creación de redes de vinculación entre las entidades académicas e institutos de investigación por medio de la computadora, para lo que considera necesario transformar la dinámica institucional de las universidades en el cambio de sistemas cerrados a sistemas abiertos, gracias a la disponibilidad de información en las redes virtuales.

Así mismo propone una visión que contempla la creación de una Universidad Nacional Mexicana a Distancia, en donde las instituciones públicas se convertirán en un sistema abierto, de gran calidad, altamente innovador y dinámico sustentado en un sistema en la operación de redes de cooperación apoyados en estructuras administrativas acordes con la colaboración y participación conjunta en programas, el intercambio de profesores y alumnos, con una infraestructura y sistemas de información compartidos y participando en procesos de evaluación externa.

Se confía en que la incorporación de las computadoras a la educación superior aumentará la eficacia de las estructuras organizativas de las universidades en la medida en que las computadoras se implanten en organizaciones con estructuras flexibles, descentralizadas y con fronteras difusas y simples que permitan una interacción rápida y eficiente (Daft, 1998).

Autores como Morán (1998); Fonseca (2001); Bates (2000); Rowley, Lujan y Dolence (1998) coinciden en que para una implantación exitosa de procesos educativos mediados por la computadora es necesario disponer de una visión y misión a largo plazo y sobre todo de los recursos necesarios para que los proyectos se mantengan eficientemente por largos períodos de tiempo, de tal manera que sea posible evaluarlos y ponderar su impacto real. Oblinger y Rush (1998) consideran que los factores que orientarán una implantación exitosa son: a) lograr coincidir las

creencias y comportamientos de las personas con las necesidades del nuevo sistema; b) identificar e implantar el tipo de tecnología apropiada para apoyar el nuevo sistema y; c) establecer objetivos de desempeño cuantificables y evaluar continuamente el progreso en el logro de metas estratégicas.

También se consideran elementos de primer orden el establecer una estructura organizativa básica y financiera que haga viable el programa y permita las adecuaciones necesarias en forma oportuna, así como la formación de grupos directivos con visión y liderazgo (Fonseca, 2001).

Sin embargo la planeación de la educación superior se elabora exclusivamente por asesores y autoridades de la SEP, sin tener contacto con los administradores de planes operativos y de las acciones concretas. El propio Plan Nacional (SEP, 2001 p. 270) cita al respecto: “ Los programas anuales, generalmente a cargo de las áreas de administración, deberán incluir la participación de los responsables de la ejecución de los proyectos, para no distanciarse de la realidad operativa de los servicios educativos.”

La consecuencia principal es que no existe continuidad en el plan, por lo general se desarrollan políticas, estrategias y metas, pero se carece de continuación en el nivel operativo. De acuerdo con Morán (1998) las autoridades de mayor jerarquía deberán participar en los equipos ejecutivos, seguidos por los administradores con responsabilidades específicas para cada proyecto, y ajustar así los proyectos a la vida cotidiana de las instituciones con los ajustes y correcciones imprescindibles de cualquier acción de planeación.

La incorporación de la computadora implica varios retos, por lo que su implantación requiere que se le sistematice y evalúe mediante modelos que consideren la totalidad del sistema y que se aprenda de las experiencias exitosas de sistemas educativos que hayan derivado de modelos instruccionales basados en la computadora.

### 1.7.1 Las universidades del estudio

En esta sección se hace una breve referencia a los antecedentes históricos, Misión, estructura institucional y oferta educativa de las universidades seleccionadas en este estudio. Para tener una visión general de estas instituciones se proporciona en la Tabla 1 la información escolar más relevante de cada universidad. A lo largo de este trabajo se identifica cada universidad participante con las letras A, B, C y D con la finalidad de garantizar la confidencialidad de dichas instituciones y el anonimato de los participantes del estudio.

Tabla 1.  
*Información escolar de las universidades seleccionadas*

Universidades	Total de alumnos	Egresados	Titulados	Personal Docente	Escuelas y Facultades	Carreras
Universidad A	9318	1406	1514	1318	6	40
Universidad B	7743	1036	962	1506	27	46
Universidad C	7741	1058	895	931	16	34
Universidad D	17506	2544	1847	1696	16	41

*Fuente:* ANUIES (2001)

La universidad A se creó el 19 de junio de 1973, ofreciendo únicamente los niveles de secundaria y preparatoria; aunque su origen se remonta al año de 1867. De acuerdo con su misión es una institución orientada al desarrollo integral de la personalidad y las facultades del estudiante, que fomentan en él el amor a la patria y a la humanidad y la conciencia de responsabilidad social. La Universidad “A” examina todas las corrientes del pensamiento humano, los hechos históricos y las doctrinas sociales, con la rigurosa objetividad que corresponde a sus objetivos.

En 1968 inició con dos carreras, y a la fecha tiene una oferta educativa de secundaria y bachillerato, 40 carreras a nivel licenciatura, dos posbásicos, 21 especialidades, 27 maestrías y 5 doctorados; que representan el 75.3% de la oferta educativa en el nivel superior del Estado, y el 41.1% del posgrado.

Esta universidad se distingue de otras Instituciones de Educación Superior (IES) por su estructura departamental; la enseñanza se imparte a través de centros académicos, lo que permite a

grupos diferentes de profesores organizar las ciencias similares y tener clases en forma indistinta en diferentes cursos y carreras.

La universidad B es una entidad autónoma pública descentralizada del Gobierno del Estado y su fundación se ubica en 1732. Fue hasta el 1945 cuando esta institución se convirtió en Universidad.

La misión de la universidad B es “Construir, preservar y compartir el conocimiento con el fin de contribuir a la formación integral del ser humano, la preservación de su entorno y la construcción y consolidación de una sociedad democrática, justa y libre”.

La estructura institucional se constituye por los órganos de gobierno, consejos académicos de área, academias y unidades académicas. Los consejos académicos de área, academias y unidades académicas organizan bajo diversas modalidades las actividades de docencia, de investigación y extensión; desarrollan programas académicos conjuntamente y promueven la movilidad de profesores, alumnos y la interdisciplinariedad, al interior y exterior de la universidad.

La oferta educativa de esta institución se brinda en 42 unidades académicas, en 46 licenciaturas y 47 posgrados en todas las áreas del conocimiento.

La universidad C se remonta al siglo XVII, aunque fue hasta 1951 cuando se fundó esta universidad por decreto de su Congreso Estatal.

La oferta educativa de la Universidad, en el año de su creación, contaba con las escuelas de Preparatoria, Derecho e Ingeniería. Posteriormente, en 1952, se crearon las de Química y Enfermería. En 1953 se fundó la Escuela de Bellas Artes, y un año después la de Contabilidad. En 1959 inició su régimen de autonomía, en 1963 se creó la carrera de Administración de Empresas en la Escuela de Contabilidad; en 1967 la Escuela de Psicología y el Instituto de Idiomas. Posteriormente aparecieron las Escuelas de Medicina (1978) Sociología (1984) Veterinaria y Zootecnia (1985) Filosofía (1985) Informática (1987) Nutrición (1988) y Biología (1990). En 1995,

las carreras de Veterinaria y Zootecnia, Nutrición y Biología se integraron para conformar la Facultad de Ciencias Naturales.

El desarrollo académico de la universidad C se ha caracterizado por un modelo híbrido de organización; alterna entre la estructura de escuela y facultades, la de áreas del conocimiento y, más recientemente, la de dependencias de educación superior. El modelo que opera en la práctica es el de escuela y facultades, en tanto que los programas académicos son disciplinarios y los estudiantes, profesores e investigadores, tienen adscripción a la escuela o facultad y no a las áreas de conocimiento. La estructura, los órganos colegiados, el personal académico y administrativo se determinan orgánicamente por este modelo.

La universidad C se considera como una universidad mediana. Conforme a los datos, al inicio del período escolar 2000-2001, contó con 88 programas vigentes en la institución, (sin incluir líneas terminales).

La universidad D los orígenes de esta universidad se remontan al año 1624 cuando se fundó el Colegio de Jesuitas que difundió las primeras letras y cátedras de estudios superiores. En el año 1861 se estableció el Instituto Científico y Literario, el antecedente directo de esta universidad, las primeras carreras que se impartieron fueron abogacía e ingeniería, la que comprendía las de Ingeniero de Minas, Civil y Topógrafo. En 1877 inició la carrera de Medicina. Se le confirió la autonomía en su orientación científica, docente y administrativa en el año 1923.

Su Misión consiste en la formación de profesionales, científicos, humanistas y académicos competentes: críticos, creativos, reflexivos y éticos, comprometidos con el desarrollo de su Estado y del País, con una visión clara del mundo actual. La estructura institucional de esta universidad se conforma con sus facultades, escuelas, institutos de investigación y dependencias administrativas, mediante las que realiza sus funciones y cumple sus finalidades.

Es la institución de educación superior que más estudiantes de este nivel atiende y con el mayor número de opciones educativas en su Estado. La composición de la oferta educativa de esta universidad consta de los siguientes programas: 1 bachillerato, 41 carreras profesionales, 29 especialidades, 20 maestrías y 6 doctorados.

### **1.7.2 Los estudiantes de educación superior**

Poco se sabe acerca de los estudiantes universitarios en México (ANUIES, 1999). Este desinterés resulta poco comprensible ya que se considera como uno de los pocos grupos sociales que sufren desde hace treinta años transformaciones en su composición sociodemográfica, en su estilo de vida y en sus expectativas (Casillas, 2000).

Los cambios saltan a la vista; de acuerdo con el Plan Nacional Educativo 2001-2006, en pocos años la educación superior pasó de atender a unas cuantas decenas de miles, a más de 2 millones de estudiantes (en todos sus niveles). Dejó de ser un espacio prácticamente masculino al incorporar una matrícula estudiantil femenina que alcanza ya una proporción del 49% y dejó de concentrar casi exclusivamente a jóvenes del nivel de licenciatura para formar también al creciente grupo de estudiantes que participan en el posgrado (casi 129 mil). También los alumnos y la sociedad mexicana han observado en menos de 30 años una devaluación de los títulos universitarios y el desaliento de sus expectativas de movilidad social.

Por las características sociodemográficas de los estudiantes del nivel superior, el 95% son solteros, tienen 22 años en promedio y el 73% no trabaja. De aquellos que reportaron trabajar, el 25% lo hace menos de diez horas a la semana, otro 25% de 10 a 20 horas a la semana y sólo el 30% del total trabaja 8 horas diarias.

El 55% de quienes trabajan labora en actividades relacionadas con su disciplina de formación. En relación con sus antecedentes familiares el 57% de los padres y el 77% de las madres

de los estudiantes no tuvieron acceso a la educación superior. Este último aspecto mostró diferencias importantes entre los alumnos de instituciones públicas y privadas. El 70% de los padres de los estudiantes de las públicas no accedió a este nivel educativo, mientras que de las particulares sólo el 27% no tuvo esta oportunidad (ANUIES, 1999).

Los estudiantes universitarios también se distinguen por poseer un conjunto de atributos que expresan un desempeño superior: a) de tipo académico, porque lograron acreditar las evaluaciones escolares previas, además alcanzaron una posición satisfactoria en el examen de admisión frente a una creciente competencia por los espacios educativos b) de orden socioeconómico, que les permite acceder y mantenerse en la universidad y c) al ambiente cultural de origen, que involucra el valor que se atribuye a la educación profesional (Casillas, 2000).

Para muchos jóvenes la facultad es un espacio para experimentar por primera vez una relación escolar autónoma respecto de su familia, en el cual deberán construir relaciones de compromiso y responsabilidad individual. Por lo general para cada estudiante su grupo de pares es enorme y la mayoría de las veces desconocido; la dinámica impuesta en la asignación de materias y actividades académicas inhibe la existencia de grupos que perduren a lo largo de la carrera y se acentúa el individualismo y la competencia. Sin embargo aquellos que aprendieron a convivir en grupo aprovecharán las oportunidades que el mismo campus les brinda como los espacios comunes –bibliotecas, cafeterías, centros o áreas deportivas- en donde se reconocen e identifican. En la variedad de estos espacios y actividades de aprendizaje se construyen vínculos afectivos, económicos, políticos y de integración a las profesiones o disciplinas, lo que implica la incorporación de normas, códigos y mecanismos que estructuran las asociaciones profesionales, científicas o humanistas (Casillas, 2000).

Para Casillas (2000) los elementos diferenciadores de socialización de los estudiantes del nivel superior son de acuerdo con: a) de acuerdo con las características del sector institucional al

que pertenecen no establecen las mismas relaciones y experiencias quienes asisten a una institución tecnológica, una universidad pública, una universidad privada o una escuela normal, b) de acuerdo con su condición de género y; c) con la condición socioeconómica.

## **1.8 Perspectiva Teórica**

Este trabajo se sustenta en la teoría del cambio educativo (Fullan, 1991) útil para analizar los obstáculos a la innovaciones en las instituciones educativas; en el modelo de difusión de innovaciones (Rogers, 1995) aborda el proceso de adopción por un sistema social de una innovación; en la teoría de acción razonada (Fishbein y Ajzen (1975) proponen los mecanismos psicológicos relacionados con las intenciones y comportamientos manifiestos. Finalmente el modelo de aceptación de la tecnología de Davis (1989) refiere específicamente los factores relacionados con la aceptación de las tecnologías de información.

### **1.8.1 La teoría del cambio educativo**

Esta teoría establece que toda intervención para transformar la educación, requiere de una comprensión sistémica del contexto específico en ésta tiene lugar; la incorporación de las computadoras a los procesos educativos es un ejemplo de cambio de cultura institucional (Evans, 1996; Daft, 1998; Fullan, 1991).

Las fuentes del cambio educativo pueden ser externas como las políticas, planes y programas nacionales y estatales. Sin embargo, el cambio verdadero surge de la institución misma, es de naturaleza interna y obedece a factores de orden individual (Fullan, 1991); en consecuencia este proceso debe examinarse tanto a nivel de la cultura institucional como a nivel individual, estudiando las creencias y actitudes de los diferentes actores educativos.

Por otro lado, la implantación de estrategias de cambio educativo suele generar resistencias, la oposición puede surgir de la trasgresión de valores y creencias de la institución de interés, del conocimiento superficial del contexto escolar, de la falta de confianza en la capacidad de los sistemas para lograr un cambio exitoso, o de antecedentes de implantaciones de cambio fallidas (Evans, 1996).

Fullan (1991) ha encontrado que las creencias y actitudes son factores de influencia en el cambio de la cultura de las instituciones educativas.

### **1.8.2 El Modelo de difusión de innovaciones**

El Modelo de difusión de innovaciones estudia la introducción de una innovación en una cultura determinada. Este modelo permite explicar cómo, cuándo, y por qué se aceptan o rechazan las computadoras en las prácticas educativas.

El propósito de éste es proveer un modelo conceptual que permita la comprensión del proceso de difusión y cambio social, que consiste en una serie de acciones y elecciones en el tiempo a través de las cuales un individuo (o cualquier otra unidad de adopción) evalúa una nueva idea y decide si la incorpora o no en su práctica diaria. Este proceso implica, en esencia, tratar con la incertidumbre inherente al decidirse por una idea nueva sobre otra anterior.

Cuando una innovación se introduce en un sistema o una sociedad el factor temporal es relevante porque permite identificar qué tan innovadora es una persona.

Rogers (1995) propone cinco categorías de adoptadores, en las que se identifican atributos personales como: niveles de autosuficiencia, estilos de afrontamiento, tipos de interacción social e intereses. Las categorías son: 1) innovadores; 2) adoptadores tempranos; 3) mayoría temprana; 4) mayoría tardía y; 5) atrasados. Para este autor, las percepciones que las personas construyen respecto de la innovación determinan la rapidez con que una unidad de adopción la incorpora.

El proceso de innovación-decisión ocurre cuando una persona (o cualquier otra unidad que toma la decisión) transita por: a) el conocimiento de una innovación b) formar una actitud hacia la innovación c) decidir aceptarla o rechazarla d) implantar la nueva idea y e) confirmar la decisión o rechazar la innovación.

### **1.8.3 Teoría de acción razonada**

La teoría de acción razonada (Fishbein y Ajzen, 1975) (TAR) es considerada como una de las aportaciones más significativas en el estudio de las actitudes y tiene como objetivo la predicción y comprensión de los determinantes de la conducta. Se le valora como una teoría coherente e integradora, así como un recurso fiable en la predicción del comportamiento humano (Stefl-Mabry, 1999).

Se basa en el principio de que el sujeto controla la mayor parte de su comportamiento y que éste puede predecirse a partir de su intención para realizar una conducta dada. Por lo tanto, se considera que los individuos se comportan tomando en cuenta la información disponible y asumen implícita o explícitamente las consecuencias de sus suposiciones.

Fishbein y Ajzen (1975) centraron su interés en el estudio de las actitudes. El esquema conceptual de la TAR está compuesto por los componentes de una actitud: afectivo (sentimientos o afectos); cognitivo (opiniones y creencias) y conativo-conductual (intenciones conductuales), dichos componentes se relacionan en una cadena causal con efecto sobre la conducta manifiesta.

### **1.8.4 El modelo de aceptación de la tecnología**

Entre las diferentes aproximaciones al estudio de aceptación de la computadora, el modelo de aceptación de la tecnología de Davis (1989) demuestra mayor parsimonia y especificidad en la

evaluación de la misma, bases teóricas sólidas y un vasto apoyo empírico (Hu y Chau, 1999; Ibgaria y Guimaraes, 1995).

La finalidad del modelo de Davis es explicar la intención de uso y predecir la aceptación de los usuarios de las diversas tecnologías de la información, entre ellas de las computadoras. Este autor considera que en particular dos percepciones determinarán la intención hacia la aceptación de la tecnología: a) Utilidad Percibida, definida como el grado en el que una persona cree que el uso de un sistema mejorará su desempeño en el trabajo y, b) Facilidad de Uso Percibido, que se define como el grado en el que una persona considera que logrará el uso de un sistema con un mínimo de esfuerzo.

## **1.9 Variables del estudio**

### **1.9.1 Percepciones**

La percepción es un proceso psicológico que consiste en el análisis interpretativo de un conjunto de datos, a partir del cual el sujeto obtiene información; consiste en la formulación y comprobación de hipótesis sucesivas. Según Bruner (1995) el proceso perceptivo involucra cuatro fases: a) la categorización previa, que consiste en el aislamiento o segregación del objeto; b) la búsqueda de indicios, donde la persona efectúa una localización más precisa del objeto y contrasta estos indicios con categorías previamente construidas; c) la confirmación, en la que se reduce el espacio de búsqueda y; d) la categorización final, que es la fase en la que se percibe el objeto. Cuando nos enfrentamos a un estímulo, somos capaces de reconocerlo con base en la clasificación, que consiste en identificar las propiedades definitorias de una clase de objetos funcionalmente equivalentes y usar la presencia de esas propiedades definitorias o códigos como base para inferir que un nuevo objeto encontrado pertenece o no a dicha clase. En otras palabras, las personas son capaces de agrupar los estímulos físicos con base en cualidades comunes y construir códigos que

posteriormente les servirán de referencia para comparar o contrastar nuevos estímulos. Este es un proceso continuo, las personas relacionan la información disponible y la construcción de códigos que están sujetos a constante cambio y reorganización (Bruner, 1996).

### **1.9.2 Actitudes**

Una actitud es una predisposición aprendida a responder de una manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto de un objeto dado (Fishbein y Ajzen, 1975). Las actitudes en sí mismas no son observables, son constructos que se infieren de ciertas conductas manifiestas susceptibles de medirse; reflejan en última instancia, una evaluación global de un objeto. En consecuencia, cada persona orienta esta evaluación o afectividad hacia una persona, situación o acción y las convierte en objetos actitudinales, en tanto que evaluación significa el afecto que despierta, las emociones que moviliza o el recuerdo emotivo de las experiencias vividas (Morales, Fernández, Huici, Márquez y Pérez, 1994).

Las actitudes se constituyen con tres componentes: afectivo, cognitivo y conativo-conductual:

1. El componente cognitivo consta de las percepciones de la persona sobre el objeto de la actitud y de la información que posee sobre él.
2. El componente afectivo está compuesto por los sentimientos que dicho objeto despierta y
3. El conativo-conductual incluye las tendencias, disposiciones e intenciones hacia este objeto, así como las acciones dirigidas hacia él (Fazio 1989).

### **1.9.3 Norma Subjetiva**

De acuerdo a Fishbein y Ajzen (1975), uno de los componentes más influyentes sobre la intención de realizar una conducta es la Norma Subjetiva, que consiste en la percepción que tiene una persona en cuanto a las presiones sociales para comportarse de una forma dada; lo que otros

piensan acerca de lo que él debe o no realizar. Generalmente las personas tienden a mostrar una acción manifiesta cuando poseen una creencia positiva hacia su ejecución y cuando creen que es importante lo que otros piensan acerca de lo que él debe realizar. No obstante, estos dos factores tienen una influencia relativa de persona a persona, para algunas de ellas, la intención de su comportamiento puede determinarla principalmente un control actitudinal y para otros la intención estará bajo control normativo. Este fenómeno explica por qué dos personas con similares normas y actitudes pueden comportarse de manera diferente, por ejemplo, un alumno puede tener una actitud negativa hacia el uso de las computadoras para actividades escolares, pero si un grupo de compañeros (presión social) lo persuaden de que es un recurso más útil, la probabilidad de que la use será mucho mayor. En esta circunstancia la Norma Subjetiva tiene mayor peso en su comportamiento que su actitud personal.

#### **1.9.4 Adopción de la computadora**

De acuerdo a Rogers (1995) la adopción de una innovación involucra la decisión de hacer un uso completo de dicha innovación como el mejor curso de acción disponible. Por lo que es posible definir la adopción de la computadora como la decisión de hacer un uso completo de la computadora como el mejor curso de acción disponible.

#### **1.9.5 Uso de la computadora.**

Existe una amplia variedad de definiciones en torno a este término cuando se relaciona con el aprendizaje. Por lo general se observa que contiene tres componentes: frecuencia de uso, cantidad de tiempo de uso y propósito del uso.

Cuando se define en términos de frecuencia de uso, se expresa mediante el número de ocurrencia (número de veces en que se utiliza) o el porcentaje de uso, que puede obtenerse de manera directa de un software que posee esta función.

También puede medirse con base en la cantidad de tiempo expresada en porcentaje de tiempo (horas) de uso de una computadora en una semana típica, o la cantidad de tiempo en una computadora en un área específica del currículo (Blankeship, 1998).

En cuanto al propósito de uso, las categorías más empleadas son la enseñanza asistida por computadora, solución de problemas, análisis de gráficas, procesamiento de textos y elaboración de reportes son las más empleadas. Blankeship (1998) utilizó las siguientes categorías: ejercicios de repetición, juegos instruccionales, recompensas o actividades placenteras, contenido de enseñanza, operaciones para la enseñanza por computadora, resolución de problemas, procesamiento de textos, simulaciones, programación, historia de la computadora, función e impacto de la computadora en la sociedad y procesamiento de datos.

Por su parte, McKinnon, Nolan y Sinclair (2000) clasifican las actitudes, de acuerdo con el propósito de uso de las computadoras en una dimensión expresiva y una dimensión instrumental. La dimensión expresiva evalúa el uso de la computadora como un medio de entretenimiento y como un recurso para el desarrollo humano: el entretenimiento se refiere a la valoración que los estudiantes hacen de la computadora como una fuente de placer, interés y diversión. Como recurso para el desarrollo humano alude a su opinión acerca de cómo las computadoras mejorarán sus vidas como estudiantes, ciudadanos y trabajadores.

En tanto que la dimensión instrumental comprende el aprendizaje con y sobre las computadoras: el aprendizaje con computadoras se refiere al valor atribuido a la computadora como un apoyo para la realización de sus tareas, resolución de problemas y logros productivos. Mientras

que aprendiendo sobre computadoras se centra en el esfuerzo por entender su desarrollo, funcionamiento y aplicación porque le atribuye un valor a la computadora.

Para los propósitos de esta investigación el uso de la computadora se mide mediante el número de minutos y de días a la semana que emplean la computadora en actividades académicas. En relación con las categorías de uso, se utilizarán las dimensiones señaladas por McKinnon, et al. (2000): a) aprendizaje con computadoras y aprendiendo sobre las computadoras y b) como recurso para el desarrollo humano. Se añadirá una dimensión relativa a su uso: como medio de comunicación.

La variable entrenamiento sobre la computadora se obtiene identificando el número de cursos que los estudiantes han recibido sobre los programas de cómputo o tipos de software. Estos pueden ser cursos en procesadores de texto, hojas de cálculo, diseños de gráficos, cálculos matemáticos, multimedia, programas para presentaciones, plataformas de aprendizaje y software especializados de su área de formación.

Utilizar la computadora en actividades académicas es un concepto que se aplica con frecuencia en este trabajo, éste se refiere a cualquier acción relacionada con el aprendizaje de los cursos o asignaturas de la carrera profesional que los participantes cursan; por ejemplo, usar procesadores de texto, hacer cálculos matemáticos, presentación de trabajos, tener acceso a bancos de datos para consulta de información o participar en videoconferencias, mantener comunicación con otros estudiantes o profesores mediante correo electrónico.

### **1.9.6 Acceso a la computadora**

La definición de acceso a la tecnología generalmente se toma como el número de computadoras disponibles, el número de computadoras conectadas a la red, el hardware y software disponible en uso; a la proporción de estudiantes por computadora y/o a la ubicación física de las

mismas, como por ejemplo, el número de computadoras en el salón de clase, en laboratorios informáticos o bibliotecas.

Colle, Roman y Yang (2000) señalan que el acceso debe emprenderse con una perspectiva multidimensional puesto que supone el desarrollo de capacidades, tiempo de uso, un conjunto de servicios de apoyo técnico y pedagógico, sistemas de seguimiento y mecanismos que garanticen su sustentabilidad. Esta concepción es más integral que considerar exclusivamente la relación entre estudiantes y computadoras o la cantidad de computadoras disponibles en escenarios específicos.

Para efectos de este estudio el acceso es la percepción sobre la suficiencia de computadoras para uso académico en las instalaciones de su facultad, así como la frecuencia de uso en diversos lugares, tales como su casa, la universidad o los sitios que rentan estos servicios.

### **1.10 Organización del trabajo**

El documento se compone de cinco capítulos bajo la siguiente estructura general:

El Primer Capítulo presenta una introducción general, el problema de investigación, un propósito general y objetivos particulares del mismo. También contempla la justificación y límites del trabajo, así como una breve introducción al marco teórico y por último la definición de las variables de esta investigación.

En el Segundo Capítulo se desarrollan analíticamente cuatro diferentes perspectivas teóricas que explican la adopción de las computadoras: la teoría del cambio educativo de Fullan (1991); el modelo de adopción de las innovaciones de Rogers (1995) la teoría de acción razonada de Fishbein y Ajzen (1975) y el modelo de aceptación de la tecnología de Davis (1989) así como algunas de sus derivaciones empíricas.

El Tercer Capítulo describe la metodología propuesta para el estudio, la justificación metodológica, preguntas y objetivos de la investigación. Se plantea el procedimiento para la

elaboración y piloteo del instrumento, así como los procedimientos estadísticos con los que se tratarán los resultados del estudio.

El Cuarto Capítulo incluye fundamentalmente los resultados, así como el tratamiento estadístico empleado para su análisis y el Quinto Capítulo presenta las conclusiones del estudio.

## **CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO**

### **Introducción**

Los estudios en torno a la incorporación de las computadoras en las universidades se han ubicado en tres grandes áreas de investigación: cambio educativo, difusión de las innovaciones; y factores psicológicos (Blankenship, 1998). Los estudios de cambio y su implantación permiten entender y comparar los planes institucionales exitosos y fallidos; los estudios de difusión de innovaciones nos indican los procesos mediante los que las computadoras están incorporándose o no a las actividades académicas en los ambientes institucionales u organizacionales. Por otra parte las investigaciones sobre los factores psicológicos dejan entender qué factores de la personalidad – cognitivos y afectivos- de profesores y alumnos intervienen en la adopción de las computadoras como medios de aprendizaje.

### **2.1 La teoría del cambio educativo**

La teoría del cambio educativo (Fullan, 1991) analiza los efectos del cambio en escenarios educativos, por lo que se considera que es necesaria una comprensión sistémica del contexto en el que se llevará a cabo la introducción de una reforma o innovación, ya que las estrategias serán efectivas en la medida en que los esfuerzos de implantación consideren los componentes particulares de la estructura de la institución educativa.

Fullan (1991) afirma que el cambio significa cosas diferentes para cada persona y que esto es un elemento clave en dicho proceso, en lo que significa para quienes deben implantarlo y que este significado primario motiva la resistencia; provoca pérdidas, favorece la competencia, crea confusión y causa conflicto entre quienes deberán participar en él.

El concepto de cambio de manera estricta simplemente denota una diferencia en el estado o cualidad de algo. Watzlawick, Weakland y Fish (1994) consideran que existen diferentes tipos de cambio: “uno que tiene lugar dentro de determinado sistema, que en sí permanece inmodificado y, otro, cuya aparición cambia el sistema mismo”, denominado como cambio de primer orden y al segundo como cambio de segundo orden. El cambio de segundo orden para Watzlawick et al. (1994) es sistémico por naturaleza y busca modificar de manera importante la organización; altera sus suposiciones, metas, estructuras, papeles y normas.

Diversos autores consideran que incorporar una innovación a un sistema es una clase de cambio social, debido a que en este proceso ocurre una alteración en la estructura y función del sistema social (Daft, 1998; Rogers, 1995) por lo que bajo la premisa de Watzlawick et al. (1994) se hablaría de un cambio de segundo orden.

No obstante, Blankenship (1998) y Evans (1996) argumentan que la simple presencia de las computadoras en la escuela no generará el cambio educativo por sí mismo, sino que es necesario incorporar este recurso considerando la cultura escolar. En otras palabras, el cambio de segundo orden es sistémico, requiere que ocurra un cambio en la estructura de la vida escolar, en las conductas, creencias y valores de la gente, no es suficiente hacer las cosas de manera diferente.

### **2.1.1 Resistencia al cambio**

Aunque es común tomar el cambio como algo natural y acumulativo en una civilización que avanza en etapas, existen pensadores que describen al desarrollo como un fenómeno cíclico, una metáfora que no implica crecimiento perpetuo y mejoramiento de las instituciones sociales, sino que el florecimiento derivado del cambio declina y eventualmente muere, o inclusive nunca llega a lograrse (Watzlawick, et. al, 1994).

También las estrategias de cambio educativo suelen generar resistencias, es bien conocido el concepto de resistencia al cambio, proceso que de manera superficial, puede interpretarse como una actitud negativa al cambio o a las innovaciones.

Desde una perspectiva psicológica, la resistencia al cambio puede explicarse como una respuesta o reacción a la necesidad fundamental de seguridad psicológica, entendida como la necesidad humana que se manifiesta en la búsqueda de estabilidad en las diferentes áreas de la vida (Sánchez, 1999) por lo que puede afirmarse que esta capacidad es vital para la existencia del ser humano. Por un lado permite a las personas darles sentido a los eventos y ajustarse al cambio y por otro, de ésta depende fundamentalmente la validez de lo aprendido.

Así, la capacidad de adaptación depende del significado que se da a nuevas experiencias en un escenario familiar, por lo que la resistencia al cambio es constructiva. Evans (1996) asevera que el cambio depende de cómo se afectan los patrones de comprensión y logro construidos que rigen el estilo de vida de las personas.

En el ámbito institucional Wolski y Jackson (1999) consideran que la resistencia al cambio en escenarios educativos es tan problemática como en cualquier otro tipo de organizaciones, identificando que sus causas son de carácter cognitivo, debido a que dicha resistencia depende parcialmente de la apertura de las personas al aprendizaje y al cambio.

Los mismos autores afirman que existen dos tipos de fallas en la implantación de programas basados en tecnología: a) cuando no todos los miembros de la institución escolar incorporan la tecnología y; b) cuando los usuarios no utilizan la tecnología en todo su potencial.

Sin embargo, para comprender mejor el proceso de innovación en el escenario educativo, es de particular importancia tomar en cuenta algunos aspectos críticos: quién se beneficiará del cambio (los valores en cuestión); qué tan sólido y factible es el plan (la capacidad para implantar el cambio); que recursos se requerirán y; las posibles tendencias de sus efectos (Evans, 1996).

La implementación exitosa del cambio –de acuerdo a esta perspectiva teórica- depende de un número reducido de variables clave que interactúan en forma dinámica en el tiempo, algunas de ellas coincidentes con las condiciones previas al proceso de adopción de las innovaciones.

Estas variables son: a) el impacto del cambio en los usuarios potenciales, b) el grado en que se reconoce a las innovaciones como satisfactores de necesidades prioritarias, c) el nivel de claridad de objetivos y medios para implementarlo, d) a la dificultad y la extensión del cambio que se requiere de los individuos responsables de la implementación (aptitud requerida, grado de alteración en las convicciones, estrategias de enseñanza y uso de los materiales), y e) la calidad y factibilidad del proyecto de cambio.

En contraste, los factores que influyen en el fracaso de una reforma o cambio educativo de acuerdo a Fullan (1991) son la trasgresión de valores y creencias de las personas o grupos a quienes se dirige, o a la falta de confianza en la capacidad de los sistemas para lograr un cambio exitoso.

Los esfuerzos de reforma institucional y transformación en las universidades mexicanas han alcanzado un grado variable de éxito. Muchas universidades han intentado e intentan hacer modificaciones con distinta profundidad y extensión: pero en su mayoría, los procesos se inician en el discurso y luego caen en el estancamiento (Arechavala y Solís, 1999).

Algunas de las políticas contenidas en el Plan Nacional de Educación 1996-2000 son ejemplo de ello; se establecieron un conjunto de programas para contar con profesores mejor preparados como el Sistema Nacional de Investigadores (SNI); el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) y el Programa de Estímulos al Desempeño Docente, sin que se tenga la certeza de que los profesores universitarios hayan mejorado su productividad académica y la calidad de la investigación (Vries, 2000).

Arechavala y Solís (1999) consideran que las diferencias organizacionales en las universidades respecto de otros tipos de instituciones o empresas, hacen más difícil la tarea del

cambio, por ejemplo en la dinámica de los procesos de toma de decisiones, la ideología y los paradigmas de planeación –incluyendo el papel que se le asigna en la teoría y en la práctica– representan barreras significativas al cambio.

Para Fullan (1991) el cambio verdadero es interno y debe examinarse directamente en los escenarios escolares, en el nivel de los diferentes actores educativos, ya que –como se dijo antes– la evolución en lo individual involucra cambios en las concepciones y en el papel de la conducta. Evans (1996) considera el proceso de cambio como un fenómeno multidimensional, en el que enfatiza la necesidad de que la gente aprenda a utilizar tecnologías, practicar nuevas conductas y finalmente adoptar nuevas creencias.

Desde esta perspectiva es necesario comprender en forma sistémica el contexto en el que se llevará a cabo el cambio, ya que las estrategias serán efectivas en la medida en que los esfuerzos de implantación consideren los componentes particulares de la estructura de la institución, entre ellos la cultura de los individuos.

Debido a que la cultura representa el conjunto de creencias, costumbres, capacidades y habilidades adquiridos por el hombre como miembro de una sociedad (Kottak, 1994); identificar lo que los miembros de un sistema social piensan y sienten respecto de la innovación permite llegar a los niveles más profundos de conocimiento de dicho sistema.

De acuerdo con Evans (1996) existen tres niveles de la cultura: 1) artefactos y creaciones, 2) valores y 3) suposiciones básicas:

1. El ambiente físico y social es el nivel más tangible de la cultura y se expresa en el espacio físico de la escuela, el lenguaje, el estilo de vestir, las normas y conductas, las manifestaciones de las emociones, los mitos, las historias, los hábitos, los rituales y las ceremonias. Aunque los artefactos y las creaciones son elementos fáciles de observar, difícilmente pueden interpretarse o comprenderse sin conocer con cierta profundidad la escuela que en particular se estudia.

2. Los valores se desarrollan cuando se resuelven problemas; cuando la solución es confiable generalmente se producen hipótesis que empiezan y terminan aceptadas como una realidad. Una vez que los valores se arraigan pueden ser de varios tipos y operan con mayor o menor nivel de conciencia en los miembros del grupo social y;

3. Las suposiciones básicas, las cuales inciden en el nivel más profundo de la cultura. Fundamentalmente son las convicciones que guían la conducta y muestran la forma en que los miembros del grupo perciben, sienten y piensan. Generalmente no son visibles o fácilmente visibles, en su mayoría son inconscientes y tienen un significado social profundo.

### **2.1.2 La cultura escolar en México y el uso de las computadoras**

Pero, ¿cuáles son las características de la cultura escolar en México? y ¿cómo se relacionan con la aceptación o rechazo a las computadoras?

Hofstede (1991) contribuye a responder estas preguntas, al estudiar las diferencias respecto de las formas dominantes de pensar, sentir y actuar de los individuos entre las naciones y dentro de ellas. Hofstede aplicó 116 mil encuestas de actitud, en las que evaluó creencias y valores culturales en 72 países del orbe. Con base en las cuatro dimensiones culturales identificadas por este autor se analiza la cultura escolar en México:

**2.1.2.1 La dinámica del poder.** Indica el grado en que la gente de menor poder espera y acepta la desigualdad o inequidad de las instituciones sociales como la familia, la escuela, las organizaciones y el Estado. En la cultura escolar mexicana se transfiere a los maestros la autoridad de los padres sobre los hijos, a quienes se trata con deferencia, se respeta más a los maestros viejos en comparación con los jóvenes, los procesos educativos se centran en los maestros, quienes delinean los patrones de pensamiento que deberán seguir. En el salón de clase prevalece un estricto orden cuando el profesor inicia cualquier intervención, los

estudiantes hablan solamente cuando el maestro les indica y casi nunca se le contradice o critica. En los niveles universitarios la concepción del conocimiento de los estudiantes no responde a una verdad “impersonal” sino a la sabiduría del profesor. De acuerdo con diferentes investigaciones (Dede, 2000; Pratt, 1997; Bednar, Cunningham, Duffy y Perry, 1992; Harasim, et al., 2000) el modelo educativo que demuestra más eficacia en el uso de las computadoras en ambientes de aprendizaje corresponde a los procesos educativos centrados en el estudiante, que poseen mayores coincidencias en la relación maestro-alumno con las culturas de menor distancia en el poder. Este factor supone que existirá mayor resistencia a la incorporación de las computadoras como medio para el aprendizaje en las universidades mexicanas, porque hay mayores discrepancias en sus pensamientos, sentimientos y comportamientos que en aquellas culturas en las que las relaciones de inequidad son menores. En este mismo sentido se afirma que un elemento relevante en la adopción de las tecnologías de información es la compatibilidad, concepto que de acuerdo con Karahanna y Straub (1999) y a Rogers (1995) indica el grado en el que el uso de una innovación es consistente con las creencias y los valores socioculturales existentes en un sistema, en experiencias presentes y pasadas y en las necesidades potenciales de los usuarios.

**2.1.2.2 Individualismo-Colectivismo.** Se refiere a qué tan laxo o fuerte es el lazo entre individuos y grupos sociales. El individualismo corresponde a sociedades en donde los lazos entre las personas se han perdido. Mientras que por el contrario, el colectivismo corresponde a sociedades en las que las personas desde el nacimiento se integran fuerte y cohesivamente en los grupos a los que pertenecen. Predominan los intereses del grupo, el logro se atribuye al esfuerzo del mismo y se tiene la percepción de que las peticiones directas son una efectiva forma de comunicación. La cultura mexicana es colectivista, en la escuela se espera que los

estudiantes no hablen alto a menos que el maestro haga una pregunta directa, el estudiante se concibe miembro del grupo, las virtudes de armonía y “dar la cara” son altamente valoradas, las confrontaciones y los conflictos deben evitarse y la vergüenza es una forma efectiva de corregir las ofensas y las faltas. El profesor trata al estudiante como parte de un grupo, nunca de manera aislada o individual. El propósito de la educación en este tipo de cultura enfatiza el cómo hacer y en la adopción de las habilidades y virtudes necesarias para que el grupo lo acepte. De acuerdo con Fishbein y Ajzen (1975) -como se verá más adelante- uno de los componentes más influyentes sobre la intención de realizar una conducta –aceptar o rechazar el uso de computadoras con una finalidad académica- es la Norma Subjetiva, que consiste en la percepción que tiene una persona en cuanto a las presiones sociales para comportarse de una forma dada, lo que otros piensan acerca de lo que él debe o no realizar. En consecuencia puede inferirse que en culturas colectivistas el impacto de la opinión y expectativas del grupo de iguales, de los profesores y autoridades educativas, respecto del uso de las computadoras tendrá mayor influencia que en las culturas individualistas.

**2.1.2.3 Masculinidad-Feminidad.** Esta dimensión cultural indica el grado en el que la gente adopta características competitivas masculinas, como el éxito, la asertividad y el desempeño; mientras que la crianza o cuidado son características femeninas. De acuerdo con Hofstede (1991) México posee una cultura masculina, ya que ocupa una posición relativa correspondiente a un 5° lugar, entre los 72 países estudiados, en tanto que Japón ocupa el primero y los Estados Unidos el 15°. En las culturas masculinas los mejores estudiantes se consideran la norma, el fracaso escolar es visto como un desastre, la elección vocacional está fuertemente orientada a las oportunidades profesionales percibidas. El prestigio y el reconocimiento académico de los profesores y la reputación también académica de los estudiantes son factores dominantes, existe predominio femenino en los docentes en el nivel

básico y en la educación superior en su mayoría los profesores son varones. En tanto que en las culturas femeninas el estudiante promedio se considera la norma, fallar en la escuela tiene una importancia relativa, la elección vocacional se define principalmente en función del área de interés personal, los maestros son amigables; el desarrollo de las habilidades sociales y la adaptación escolar tienen una importancia mayor y no existe predominio de género en los profesores de ningún nivel escolar. Aunque los estudios sobre las actitudes hacia el uso de las computadoras en estudiantes universitarios respecto del género aún no son confirmatorias, en su mayoría reportan que los varones poseen actitudes más positivas hacia su uso que las mujeres (Young, 2000; Fishman, 1999). Incluso de acuerdo con resultados de estudios empíricos derivados del modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989); las mujeres usarán en mayor medida las computadoras con la percepción de que son fáciles de usar, en contraste los varones tenderán a usarlas en la medida que las perciban como útiles para mejorar la eficiencia en sus actividades (Morris y Venkatesh, 2000). Desde estas consideraciones se infiere que las culturas masculinas -como la mexicana- serán proclives a usar principalmente las computadoras en la medida en que se identifiquen como útiles, y en menor medida en que sean tecnológicamente amigables o fáciles de usar.

**2.1.2.4 Evitar incertidumbre.** Indica hasta qué punto la gente prefiere situaciones estructuradas o no estructuradas. La tolerancia a la ambigüedad, la necesidad de consenso, la necesidad de reglas formales, la evasión del conflicto y la resistencia al cambio son los componentes evaluados en esta dimensión. México obtuvo la posición 18° lo que lo ubica como una cultura que prefiere las situaciones estructuradas y una tolerancia relativamente baja a la ambigüedad. Los estudiantes de este tipo de cultura esperan que sus profesores sean expertos y respondan todas sus preguntas, prefieren situaciones de aprendizaje en las que los

objetivos estén definidos de manera precisa, que las tareas y evaluaciones se detallen bajo calendarios estrictos y esperan recompensa por la precisión con que demuestran su aprendizaje. El nivel de certeza deseado por el estudiante en culturas como la mexicana, de alguna manera se contraponen con las características del aprendizaje mediado por computadoras y del aprendizaje adulto, que en esencia se refieren al aprendizaje independiente, entendido como la potencialidad de los estudiantes adultos por controlar y participar en su propia experiencia de instrucción (Garrison, 1997; Moore y Kearsley, 1996; Knowles, et al., 2001)

### **2.1.3 El cambio educativo y los estudiantes**

Sin embargo, en el terreno del cambio educativo se observa la escasa atención que reciben los estudiantes respecto a esta experiencia, pese a ser quienes principalmente se afectan con el cambio.

Si consideramos que las innovaciones escolares varían de acuerdo con la cantidad de cambio que realiza un estudiante en sus actividades y que todas las innovaciones por definición exigen estos cambios en su actuación, el éxito o fracaso de la innovación dependerá directamente de su participación.

Al respecto, Fullan (1991) presenta una tipología a propósito del comportamiento de los estudiantes en las experiencias de cambio:

?? La indiferencia se relaciona estrechamente con la finalidad de que la educación cambie, en la medida en que siga igual; un porcentaje importante de las innovaciones adoptadas en las escuelas provocan la indiferencia de los estudiantes, simplemente porque los cambios no producen diferencia para ellos. La evidencia demuestra que pese a que se realizan numerosos cambios en el currículo escolar éstos no se reflejan en los salones de clase, por lo que puede

afirmarse que no ha ocurrido un cambio real. Otro fenómeno que confirma el concepto de indiferencia es que una gran parte de los estudiantes no se interesan realmente en la escuela, para muchos de ellos su mayor atractivo es la oportunidad de tener amigos -en este escenario- diariamente.

?? La confusión de los estudiantes se produce cuando un cambio escolar se dirige de manera errónea. La participación de los alumnos depende del grado en el que éstos comprendan el propósito de la innovación y se les motive a intentar lo que se espera. Sin embargo las confusiones no son privativas de los estudiantes, sino con frecuencia también las sufren los profesores, directores y administrativos.

?? El patrón de respuestas escape temporal, se refiere a la posibilidad de que algunas innovaciones provean algún cambio en la rutina y aburrimiento de la escuela.

?? Finalmente, cuando la innovación genera la respuesta de los estudiantes al elevar su interés y compromiso con el aprendizaje y la escuela, que sin duda es la mejor opción para solucionar los problemas y dificultades más frecuentes en el escenario escolar; se espera que la innovación fortalezca la motivación de los estudiantes, su desempeño académico y en general refuerce su aprendizaje y su aprecio o sentido a la escuela (Fullan, 1991).

## **2.2 Difusión de las innovaciones**

El modelo de difusión de las innovaciones ha sido aplicado en una amplia variedad de disciplinas como la educación, la salud pública, la comunicación, la mercadotecnia, la geografía, la sociología general y la economía (Malcom, 2000).

Existen numerosas definiciones de innovación; algunos autores enfatizan la novedad; cualquier cosa percibida como nueva incluyendo lo que la gente hace como novedoso. También se ha considerado como la introducción de algo diferente para cada

organización, como la generación, aceptación e implantación de ideas, procesos, productos o servicios aplicados en un escenario dado. Otros la observan como la adopción temprana de una idea nueva, mientras que para otros es sinónimo de creatividad, mejoramiento o como una forma de cambio sustantivo pero no revolucionario (Glor, 1997).

Rogers (1995, p.11) define una innovación como: “una idea, práctica u objeto que se percibe como nuevo por un individuo o cualquier otra unidad de adopción. No tiene importancia si una idea es objetivamente nueva o no con base en el lapso de tiempo desde que fue descubierta o usada por primera vez... si la idea parece nueva para el individuo, ésta es una innovación”.

En este trabajo se presentan dos diferentes modelos que explican la difusión de las innovaciones, el modelo de demanda de uso, que enfatiza la adopción de la innovación como efecto de las relaciones de oferta y demanda (Rochlin, 1997) y el modelo de difusión de innovaciones (Rogers, 1995) basado en factores de orden social y psicológicos.

### **2.2.1 El modelo de la demanda de uso**

Este modelo se basa en los principios del mercado como factor de influencia en la producción y desarrollo de la tecnología (Goddard, 1998). Se afirma que el deseo de adoptar la tecnología de la computación se caracteriza por una expansión y saturación en el mercado, aunque la tasa de difusión es alta, aparentemente no existen beneficios en la productividad de sus usuarios debido a que poca gente ha adquirido el nivel de experto en su utilización (Szajna, 1994).

De acuerdo con este modelo el proceso de adopción de las tecnologías se ha regido históricamente por el uso y por sus beneficios concretos y no por su diseño. La dinámica interna de la adopción y difusión incluye el reemplazo y la evaluación de los beneficios. El aprendizaje de su operación y utilidad se omiten, lo que equivale a decir que los productores llegan a un equilibrio a

corto plazo comparado con la tasa de crecimiento. El modelo asume que el principal proceso de innovación y cambio tecnológico tiene lugar antes del período de mayor desarrollo (Rochlin, 1997).

Se supone que solamente se darán cambios tecnológicos modestos durante la fase de crecimiento rápido y que el proceso de aprendizaje individual y organizacional es lo suficientemente rápido y reactivo para proveer una adaptación continua durante el período de adopción y difusión; este factor es crucial para entender por qué la adopción de la computadora es diferente del resto de las aplicaciones tecnológicas. El aprendizaje del uso de la computadora inicialmente representa un beneficio mínimo y una gran inversión de tiempo, rara vez se adquiere el conocimiento básico suficiente para lograr beneficios rápidos, una vez que se adquiere destreza o el nivel de experto en su manejo nuevamente se necesitará invertir tiempo y esfuerzo para lograr mayores beneficios (Rochlin, 1997).

La suposición implícita del modelo de difusión tradicional es que la gente y las organizaciones son dinámicamente capaces de aprender a usar los teléfonos celulares o los bancos de datos, por ejemplo, lo suficientemente rápido para adaptarse y entender razonablemente bien el sistema técnico en cualquier momento, inclusive dentro del período de crecimiento rápido. Como resultado, el incremento en la demanda se rige por un análisis costo beneficio real y racional. El crecimiento en la demanda estimula la competencia en el mercado favoreciendo la innovación y el cambio, lo que conduce a una nueva fase de aprendizaje y adopción.

Sin embargo, estas suposiciones no están sustentadas del todo para las computadoras; sólo unos cuantos mercados especializados son usuarios diestros y reactivos del uso completo de las capacidades técnicas disponibles, cuando el grupo mayoritario de usuarios alcanza la maestría en el uso del sistema, éste ya se tornó obsoleto.

El análisis logístico, como otro instrumento de la economía tradicional diseñada para medir el crecimiento y la expansión de los mercados tradicionales, es una herramienta de equilibrio,

basada, entre otros aspectos, en la suposición de que la demanda del usuario determina el cambio y crecimiento del producto y no los constructores o productores del bien. Sin embargo en este caso específico, no es señal de equilibrio en la carrera entre capacidad del hardware y la demanda del software. Cada generación de nuevos software aparentemente son más fáciles de manejar y con mayores aplicaciones para los consumidores, con nuevos márgenes de desempeño, proporcionando máquinas con mayor rapidez y poder; cuando en realidad sólo proveen beneficios marginales en la ejecución, enfatizan el poder adicional de las novedades y con frecuencia sólo son embellecimientos inútiles (Rochlin, 1997).

La necesidad de entender y ajustar los nuevos cambios y opciones, los nuevos manuales y programas auxiliares, los conjuntos de incompatibilidades y sus excepciones, e incluso en la mayoría de los casos las deficiencias anteriores, mantiene a los usuarios perpetuamente en la base de la curva de aprendizaje impulsándolo a sobrevivir y a adaptarse normalmente en aislamiento, lo que produce un crecimiento de saturación sin madurez, reemplazo sin obsolescencia e incompetencia inmediata en cada adquisición (Rochlin, 1997).

En consecuencia, se observa la importancia de conocer la perspectiva del usuario, factores psicológicos de orden afectivo y cognitivo, que están presentes durante el proceso de adopción y en el momento de usar la tecnología.

### **2.2.2 El modelo de difusión de innovaciones**

El Modelo de difusión de innovaciones (Rogers, 1995) posee un alcance más amplio y comprehensivo que el modelo de la demanda de uso; su propósito es proveer un conjunto de conceptos que permitan el conocimiento del proceso de difusión y cambio social.

Consiste en una serie de acciones y elecciones en el tiempo, a través de las que un individuo o una organización evalúan una nueva idea y decide si la incorpora o no en su práctica

diaria (Figura 1). Esta conducta consiste esencialmente en tratar con la incertidumbre que es inherente al decidirse por una idea novedosa sobre la anterior.

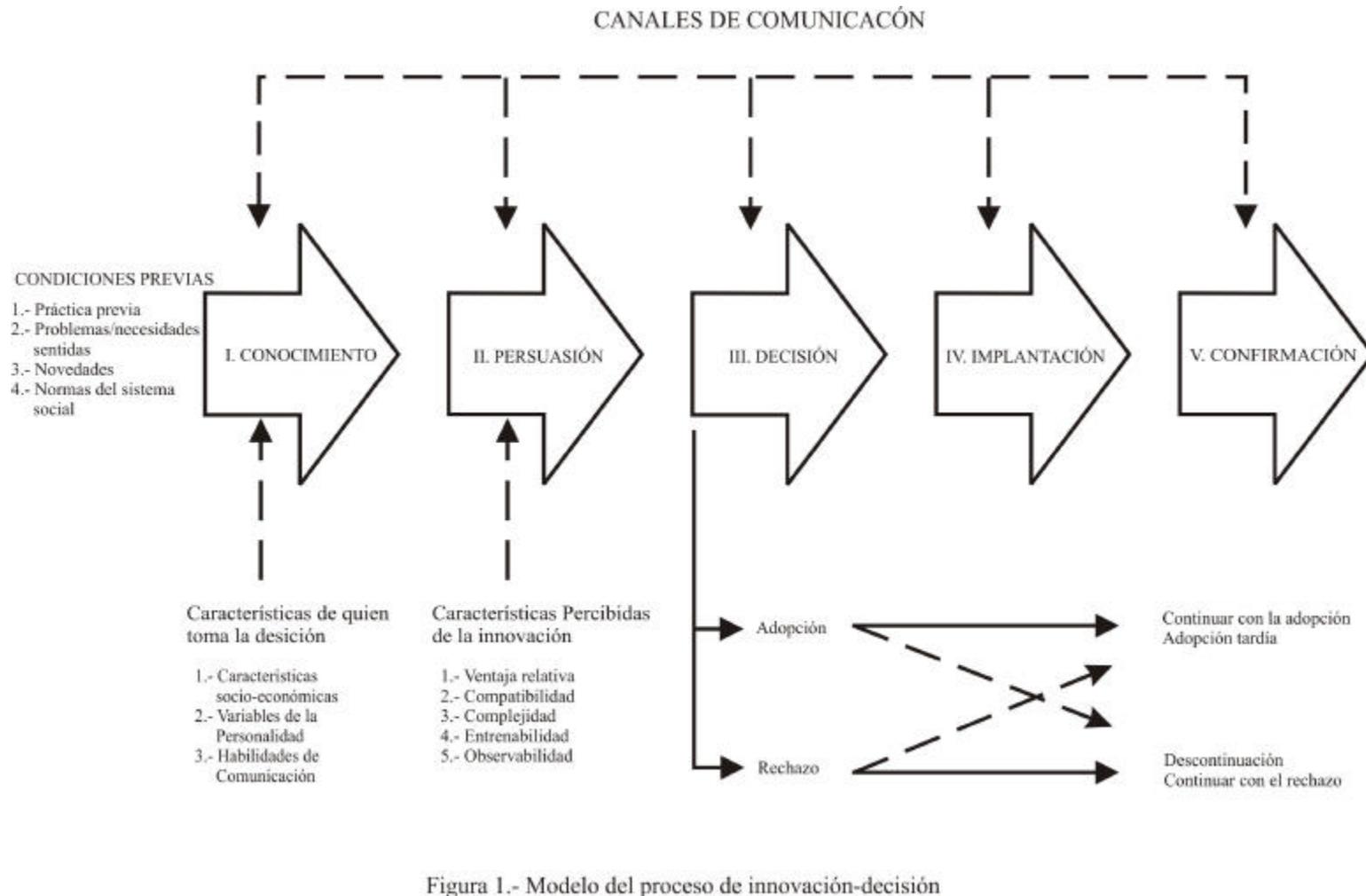


Figura 1.- Modelo del proceso de innovación-decisión

Nota: Adaptada de [Diffusion of Innovation](#) por Rogers, E. (1995) New York: The Free Press

Etapas del proceso de difusión. El proceso de innovación se basa en el supuesto de que la decisión de un individuo respecto de una innovación no es un acto instantáneo, sino un conjunto de acciones o etapas que ocurren en el tiempo en las que se decide adoptar o rechazar una innovación (Rogers, 1995). Las etapas son:

**2.2.2.1.** Etapa de conocimiento. Se inicia cuando se expone a la persona a una innovación y ella obtiene cierto grado de comprensión respecto de su funcionamiento. Existe controversia a propósito del papel que asume quien toma conciencia o conoce una innovación. La primera posibilidad es que las personas conozcan la innovación pasivamente o de manera fortuita, ya que solamente es posible que alguien que conoce la innovación activamente vaya a su encuentro.

La segunda posibilidad sustenta que sólo se tiene conciencia de una innovación mediante un papel activo, dicha actividad se refiere al efecto que influencias predisposicionales del individuo ejercen sobre los mensajes de comunicación; se basa en un proceso perceptual conocido como atención selectiva, que consiste en la tendencia natural de los individuos para atender preferentemente los mensajes de comunicación que son consistentes con sus creencias y actitudes (Shiffman, 1981). Por lo que puede afirmarse que las personas generalmente atienden las ideas que van de acuerdo con sus intereses, necesidades o actitudes existentes e inconscientemente evitan mensajes que están en conflicto con estas creencias y actitudes.

Es común que, una vez consciente de la innovación, se desee conocerle: ¿qué es?, ¿cómo funciona?, ¿para qué sirve?. Conocer el cómo de una innovación consiste en tener acceso a la información necesaria para usarla de manera apropiada, poseer la comprensión suficiente para que la persona esté segura de usarla correctamente y el conocimiento de los principios en los que se basa el funcionamiento de la innovación. Por ejemplo en el caso de la computadora la cantidad de conocimiento requerido es mucho mayor que el necesario para saber ideas u objetos menos complejos. Si se carece de este tipo de conocimiento antes de

ensayar la adopción de una computadora, el resultado más probable será suspender su uso o el franco rechazo.

**2.2.2.2** Etapa de persuasión. En esta fase el individuo forma una actitud favorable o desfavorable hacia la innovación. Si en la etapa anterior la actividad mental fue principalmente cognitiva (o de conocimiento) en el estado de persuasión es afectiva (o de sentimientos) debido a que es necesario conocer primero la idea para formar una valoración hacia la misma.

En esta etapa la persona busca información, la atención selectiva determinará qué mensajes recibe y cómo interpretará dicha información desarrollando una percepción general de la innovación. La percepción de los atributos de una innovación especialmente importantes en esta etapa son: ventaja relativa, compatibilidad y complejidad.

Durante el desarrollo de una actitud favorable o desfavorable, la persona puede mentalmente aplicar la innovación a situaciones presentes o anticipar el futuro antes de decidir intentar o no usarla. Todas las innovaciones conllevan cierto grado de incertidumbre, por lo general existen dudas sobre los resultados de la idea nueva y entonces se requiere del reforzamiento social de sus actitudes. En esta etapa inicia un proceso de evaluación hacia la novedad, que estará presente durante el estado de decisión, reduciendo la incertidumbre sobre las consecuencias esperadas de la innovación. Es frecuente que las personas se pregunten en esta fase ¿cuáles son las consecuencias de esta innovación?, ¿qué ventajas y desventajas tendrá para mí usar esta novedad?.

**2.2.2.3** Etapa de decisión. Ocurre cuando una unidad de adopción realiza actividades que la llevan a adoptar o no una innovación. Se entiende por adopción la decisión de hacer un uso completo de una innovación como el mejor curso de acción disponible y el rechazo es la decisión de no adoptar una novedad (Rogers, 1995). De acuerdo con este autor generalmente una persona decidirá asumir una innovación hasta que la haya probado; esta experiencia de

ensayo tiene el efecto de disminuir la incertidumbre hacia la novedad. En ocasiones una innovación no puede fraccionarse para hacer ensayos cortos o pequeñas pruebas y tiene que ensayarse como un todo antes de decidir: la persona comprobará de manera previa la utilidad de la innovación en las condiciones particulares en las que la utilizará. La tendencia natural de adoptar una innovación se dará si muestra mayor grado de ventaja relativa. Incluso el ensayo o la prueba se puede sustituir por la experiencia y apreciación que otros hacen de la innovación, como aprendizaje social o vicario.

Es importante señalar que aunque el proceso de difusión constantemente se refiere a la adopción es factible que en cualquier etapa de este desarrollo la persona elija rechazar la innovación. De acuerdo con Rogers (1995), existen dos diferentes tipos de rechazo: 1) activo, que consiste en considerar adoptar la innovación (incluso cuando ya se ha probado) pero se decide no adoptarla y 2) pasivo, que también puede denominarse no adopción, en donde nunca se consideró realmente utilizar la innovación.

**2.2.2.4** Etapa de implantación. La implantación de una nueva idea ocurre cuando una persona pone una novedad en uso, todo lo que sucede antes de este estado es solamente un ejercicio mental y será a partir de este punto cuando inicie un cambio en la conducta. De acuerdo con Rogers (1995), en el pasado se otorgaba poca importancia a la fase de implantación, sin embargo se debe enfatizar la diferencia entre decidir adoptar una idea nueva y hacer uso de la innovación; por lo general en este estado las personas se hacen las siguientes preguntas: ¿dónde puedo obtener la innovación? ¿cómo se usa? ¿qué problemas de operación tendré? y ¿cómo los resolveré?.

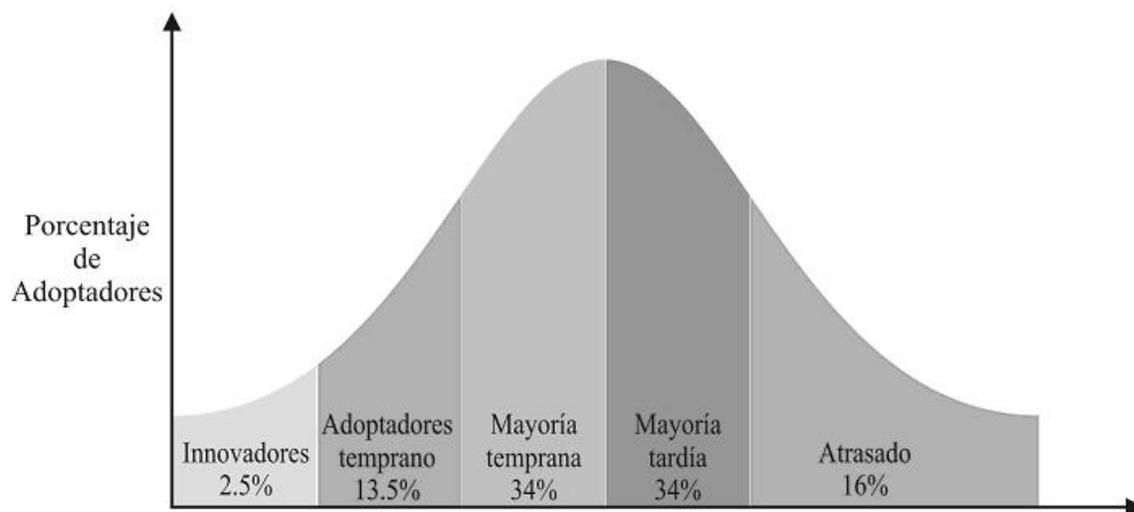
**2.2.2.5** Etapa de confirmación. En esta etapa el individuo refuerza la decisión tomada previamente, pero aún es posible que cambie de opinión si se presentan situaciones o mensajes de conflicto respecto de la innovación, por lo que durante este tiempo las personas evitarán o

tratarán de evitar un estado de desequilibrio. El estado de confirmación continúa después de decidir adoptar o rechazar la innovación por un tiempo indefinido. Como se mencionó anteriormente el cambio lo motiva un estado de desequilibrio o disonancia interno que regularmente reduce un estado de incomodidad. Cuando el individuo siente disonancia está especialmente motivado a cambiar su conocimiento, actitudes y conducta.

Rogers (1995) afirma como necesario considerar que el proceso de difusión involucra otros factores que influyen en éste: el tiempo, los canales de comunicación y el sistema social en el que se incorpora la innovación.

El tiempo es una dimensión presente en tres diferentes etapas del proceso de difusión: a) cuando la persona o la unidad de adopción transita por el proceso mismo, específicamente por los aspectos de: conocimiento, persuasión, decisión y confirmación (descritas anteriormente); b) con relación a la rapidez o lentitud con la que una persona adopta la innovación, que a su vez definirá qué tan novedoso o innovador es un individuo o la unidad de adopción y: c) la tasa de adopción, que se refiere a la velocidad relativa con la que los miembros de un sistema social adoptan una innovación.

Rogers (1995) define como innovador o novedoso el grado en el que un individuo u otra unidad de adopción inicia o es pionero en la adopción de nuevas ideas en relación con otros miembros de un sistema social y la distribución de la población general. En la Figura 2 se muestran las categorías de adoptadores presentadas por Rogers (1995).



*Figura*

## 2. Categorías de adoptadores basadas en la novedad

Nota: Adaptada de Diffusion of Innovation por Rogers, E. (1995) New York: The Free Press

Para Rogers (1995) existen cinco categorías de adoptadores y a cada una de ellas corresponde una tipología muy definida que incluye atributos personales como: niveles de autosuficiencia, estilos de afrontamiento, tipos de interacción social e intereses. Las categorías son: a) innovadores b) adoptadores tempranos c) mayoría temprana d) mayoría tardía y e) atrasados, a quienes el autor describe como sigue:

**Innovadores:** es el primer 2.5% de los individuos de un sistema al adoptar una innovación. La aventura es casi una obsesión para los innovadores. Su interés en nuevas ideas los lleva fuera de las redes sociales de iguales. Los modelos de comunicación y amistad entre innovadores son comunes, sin importar la distancia geográfica que los separe. Para ser un innovador se requiere poseer recursos financieros sustanciales que ayuden a absorber las posibles pérdidas de una innovación improductiva o fallida. También se requiere habilidad para entender y aplicar un conocimiento técnico complejo. El innovador será capaz de mantener un

alto grado de incertidumbre sobre la innovación durante el tiempo de adopción, y jugará un papel importante en el proceso de difusión ya que llevará las ideas nuevas al sistema.

**Adoptadores tempranos:** son el 13.5 % de los individuos en un sistema que adopta una innovación, conforman una parte más integrada a la estructura social local que los innovadores, poseen mayor sentido de pertenencia y cohesión con su sistema social. Poseen el mayor grado de liderazgo de opinión, los adoptadores potenciales ven a los adoptadores tempranos como consejeros e informantes, portadores de la innovación y como los emisarios para acelerar el proceso. Sus iguales les respetan y estiman porque representan la personificación del éxito, se les considera como usuarios discretos de nuevas ideas.

Este grupo de adoptadores saben que para mantener la estima de sus colegas y conservar una posición central en las redes de comunicación del sistema, deberán tomar decisiones juiciosas. Los adoptadores tempranos disminuyen la incertidumbre sobre la adopción de una idea nueva y transmiten una evaluación subjetiva de la innovación a sus iguales cercanos mediante las redes interpersonales.

**Mayoría Temprana:** es el 34% siguiente de los individuos de un sistema social quienes adoptan una innovación e incorporan nuevas ideas justo antes de los miembros promedio de una organización. Este grupo interactúa frecuentemente con sus iguales, pero raramente mantienen posiciones de líderes de opinión en dicho sistema, mantienen una posición única entre los adoptadores muy tempranos y relativamente tardíos, porque son un importante enlace en el proceso de difusión. Proveen relaciones en el sistema interpersonal de redes. Esta categoría es una de las dos más numerosas de adoptadores, lo que los hace una tercera parte de los miembros del sistema. La mayoría temprana deliberaría por algún tiempo antes de adoptar completamente una idea nueva. No ser el primero en probar lo nuevo, ni el último en poner a un lado lo viejo describe el pensamiento de la mayoría temprana.

**Mayoría Tardía:** es el siguiente 34% de los individuos de un sistema en adoptar una innovación. Este grupo admite nuevas ideas sólo después de los miembros promedio de un sistema. Como la mayoría temprana, la mayoría tardía compone una tercera parte de los integrantes de un sistema. La adopción puede ser el resultado de un incremento en la presión de las redes de iguales. Las innovaciones se toman con un aire cauteloso y escéptico, no se tomará la decisión de adoptar hasta que casi todos lo han hecho. El peso de las normas del sistema debe estar definitivamente a favor de la innovación antes de que la mayoría tardía se convenza. La presión de los iguales es necesaria para motivar la adopción.

??**Atrasados.** son el último 16% de los individuos en un sistema que adopta una innovación. Ellos no poseen opinión de liderazgo, son los más localistas en la perspectiva de las categorías de adopción; muchos están cerca del aislamiento en las redes sociales del sistema. El punto de referencia para este grupo es el pasado, toman las decisiones frecuentemente en términos de lo que se hizo previamente.

Los atrasados tienden a sospechar de las innovaciones y de los agentes de cambio. La resistencia a las innovaciones puede ser enteramente racional desde su propio punto de vista, sus recursos son limitados y deben sentirse seguros de que la idea nueva no fallará antes de que ellos la adopten.

En la Tabla 2 se presentan algunas de las características distintivas de los adoptadores tempranos y de las mayorías temprana y tardía:

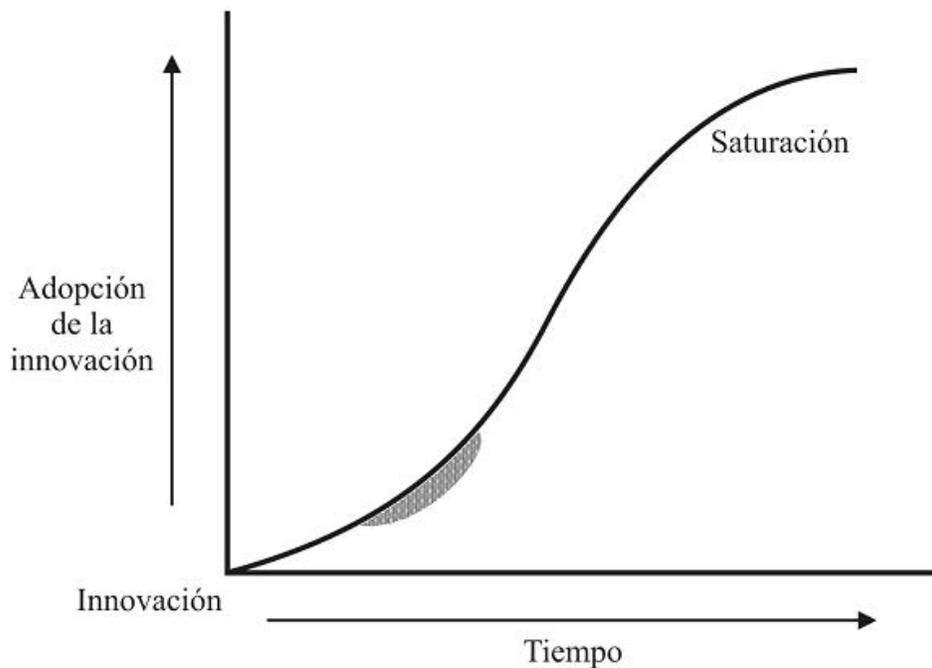
Tabla 2.

*Características de los adoptadores*

Adoptadores tempranos	Mayoría temprana y tardía
En favor del cambio revolucionario	En favor del cambio por evolución
Visionarios	Pragmáticos o conservadores
Fuertemente orientados a la tecnología	Fuertemente orientados a los procesos y a la solución de problemas
Tomadores de riesgos	Evasores de riesgos
Experimentadores	Prueban aplicaciones para confrontar su valor
Ampliamente autosuficientes	Pueden requerir apoyo significativo
Se relacionan horizontalmente	Se relacionan verticalmente

*Fuente:* Starkweather y Wallin (1999)

El nivel de adopción es la velocidad relativa con la que los miembros de un sistema social adoptan una innovación, comúnmente se mide por el número de miembros de una estructura que asumen la innovación en un período de tiempo dado (Figura 3). Como se mencionó antes, las percepciones que las personas construyen de las características de una innovación determinarán su tasa de adopción. Aunque existen diferentes tipos de percepciones, definen la adopción o rechazo de una innovación la ventaja relativa, la compatibilidad, la complejidad, la aplicabilidad y la visibilidad (Rogers, 1995).



*Figura 3.* La curva de adopción de la innovación

Nota: Adaptada de *Diffusion of Innovation* por Rogers, E. (1995) New York: The Free Press

**Canales de Comunicación.** Los canales masivos de información son los más efectivos para generar conocimiento sobre las innovaciones, mientras que los canales interpersonales son más efectivos en formar cambios de actitudes hacia una idea nueva, y de este modo influyen en la decisión de adoptar o rechazar una idea. La mayoría de los individuos evalúa una innovación, no con las bases del conocimiento científico o la opinión de expertos, sino mediante evaluaciones subjetivas de personas con quienes se relacionan de manera cercana y ya adoptaron la innovación.

**El sistema social.** Este se define como un conjunto de unidades interrelacionadas que se obligan en conjunto para la solución de problemas y para alcanzar una meta común. Los miembros o unidades del sistema pueden ser individuos, grupos informales, organizaciones, y/o subsistemas. La organización social constituye una barrera dentro de la que una innovación se difunde. Se ha estudiado la forma en que la estructura del sistema social afecta la difusión.

Una segunda área de investigación resulta ser cómo las normas afectan la difusión. Las normas son los patrones de conducta que los miembros establecen para el sistema social. Una tercera área de investigación es el liderazgo de opinión, el grado en el que un individuo es capaz de influir informalmente en las actitudes de otros o sobre su conducta en una forma deseada, con una frecuencia relativa. Un agente de cambio es una persona que influye en las decisiones de innovación en una dirección considerada como deseable por un agente de cambio. La cuarta área de investigación incluye los tipos de decisión-innovación (ya sea una adopción individual u organizacional y si se efectúa por autoridad o consenso). La última área de investigación dentro del área de sistemas sociales y su influencia en el proceso de cambio analiza las consecuencias de la innovación (Vaughan y Rogers, 2000).

## **2.3 Factores Psicológicos**

Como se observa a lo largo de este capítulo, tanto en la teoría del cambio educativo (Fullan, 1991) como en el Modelo de difusión de innovaciones (Rogers, 1995) se reconoce, que las percepciones, las actitudes y la influencia social son factores que permiten explicar los procesos de incorporación de las computadoras en el escenario escolar. En este apartado se presentan los antecedentes teóricos de las percepciones como elementos cognitivos de la personalidad, de las actitudes como elementos afectivos de la misma y de las influencias sociales, que se relacionan con el uso y adopción de las computadoras en actividades académicas de los estudiantes universitarios.

### **2.3.1. Definición de percepción**

Como se mencionó antes la percepción es un proceso que implica el análisis interpretativo de un conjunto de datos, a partir del cual se obtiene información. Incluye las

siguientes fases: a) categorización previa, consistente en el aislamiento o segregación del objeto; b) búsqueda de indicios, localización más precisa del objeto y contraste de los indicios con categorías previas; c) confirmación, fase en la que se reduce el espacio de búsqueda y; d) categorización final (Bruner, 1966).

Se considera que existen tres tipos de variables antecedentes, que inciden en la percepción: cognitivas, emocionales y motivacionales (4):

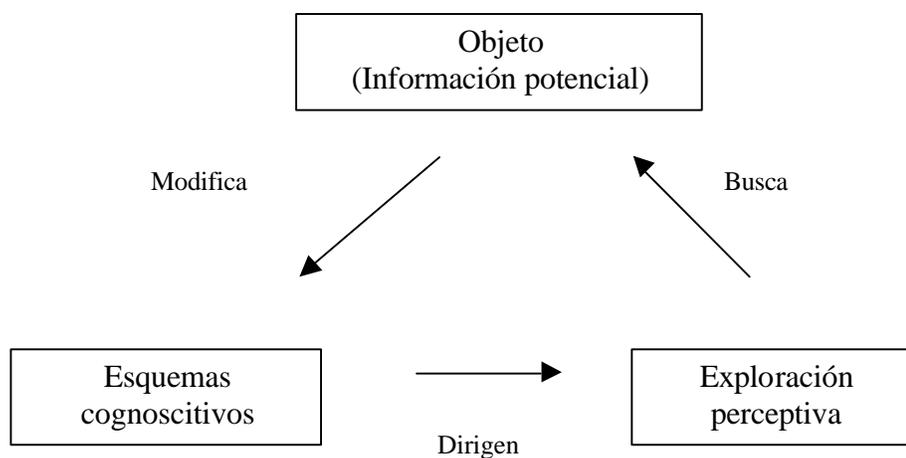


Figura 4. Proceso perceptivo

Nota: Desarrollo cognitivo y educación por Bruner, J. (1995) Madrid: Morata

Comprender el proceso de codificación permite explicar bajo qué condiciones una persona percibe, aprende y generaliza este aprendizaje en nuevas situaciones. De acuerdo con Bruner (1995) es posible identificar cuatro conjuntos generales de estas condiciones que afectan la adquisición de sistemas de codificación: 1) las disposiciones o actitudes 2) el estado de necesidad 3) el grado de dominio del aprendizaje original del que debe derivarse un sistema de codificación más genérico y 4) la diversidad de procedimientos de enseñanza.

Características Percibidas de las computadoras. La importancia de las percepciones hacia las computadoras estriba en que son el conocimiento o información que las personas poseen sobre la innovación y constituyen un factor que interviene en la adopción y uso de la computadora. Rogers (1995), en este sentido, considera que las características percibidas sobre la innovación determinan el rango o la velocidad de adopción de esta técnica.

**2.3.1.1** La ventaja relativa es el grado en el que una innovación se percibe como mejora de una idea previa. En otras palabras la innovación se percibe marcadamente más prometedora que lo ya conocido. El grado de ventaja relativa puede medirse en términos económicos, por ejemplo, mediante el prestigio social obtenido o la conveniencia y satisfacción de su uso. Entre mayor sea la ventaja relativa percibida en una innovación, la tasa de adopción será más rápida.

**2.3.1.2** Compatibilidad es el grado en que una innovación se percibe como consistente con los valores vigentes, con las experiencias previas y necesidades actuales de los adoptadores potenciales. Una idea que es incompatible con los valores y normas de un sistema social no se aplicará tan rápidamente como aquella que es compatible con dichos valores. La adopción de una innovación incompatible frecuentemente requiere de un cambio en el sistema de valores o una adopción previa de un nuevo sistema de valores, que es un proceso relativamente lento.

**2.3.1.3** Complejidad es el grado en el que una innovación se percibe como fácil de comprender y usar. Cuando las nuevas ideas son simples de comprender se incorporan más rápidamente que aquellas que requieren el desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades.

**2.3.1.4** Aplicabilidad es el grado en el que una innovación se puede aprender. Cuando las innovaciones permiten ensayar o probar nuevas ideas en una primera fase, generalmente se adoptarán más rápidamente en relación con las innovaciones, que si no son divisibles. Una innovación que es susceptible de prueba o ensayo representa menos incertidumbre para quien quiere usarla.

**2.3.1.5** Visibilidad es el grado en el que otros ven los resultados de una innovación, es más fácil que algunos adopten la innovación si observan sus alcances en otros individuos. La visibilidad estimula la discusión de la idea entre iguales. Los amigos y vecinos de un adoptador frecuentemente solicitarán información y valoraciones sobre la innovación.

**2.3.1.6** Imagen es el grado en el cual el uso de una innovación aumenta el prestigio social en el sistema social al que se pertenece.

En resumen, en la medida en que los individuos perciban las computadoras como poseedoras de la mayor ventaja relativa, compatibilidad, aplicabilidad, visibilidad, imagen y menor complejidad, las incorporarán más rápidamente que otras innovaciones.

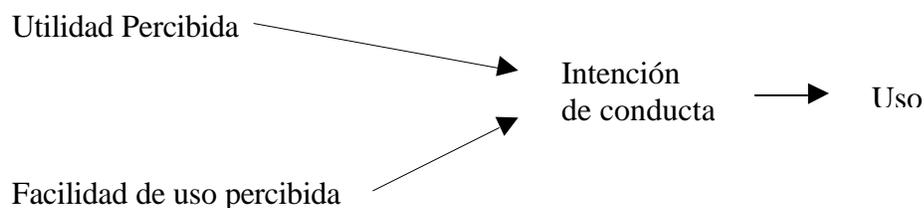
### **2.3.2 Modelo de aceptación de la tecnología (TAM)**

De acuerdo con este modelo dos percepciones determinarán las actitudes y éstas la intención hacia la aceptación o rechazo de la tecnología. El TAM demuestra más simplicidad y mayor consistencia teórica en la identificación de los determinantes de la aceptación del uso de computadoras, que otros modelos propuestos para explicar la aceptación de las diferentes tecnologías de la comunicación e información (Ibgaría y Guimaraes, 1995; Hu y Chau, 1999).

Así mismo, establece que la aceptación de los usuarios de cualquier tecnología la determinan dos factores: a) Utilidad Percibida definida como el grado en el que una persona cree que el uso de un sistema mejorará su ejecución laboral y b) Facilidad de Uso Percibido que se define como el grado en el que un individuo considera que la utilización de un sistema se logrará con el menor esfuerzo (Davis, 1989).

La facilidad de uso percibido y la Utilidad Percibida tendrán una influencia importante sobre las actitudes de los usuarios de un sistema particular, dichas percepciones serán positivas o negativas y no estarán ligadas a ninguna tecnología en particular. Las intenciones

conductuales hacia el uso de una tecnología determinarán la conducta de uso y ésta a su vez la definirá la actitud y la Utilidad Percibida. La autora del trabajo elaboró la Figura 5 para ilustrar la relación entre los factores antes mencionados.



*Figura 5.* Modelo de Aceptación de la Tecnología

Davis (1989) omitió las actitudes hacia el uso de la tecnología en su modelo final al encontrar una relación débil entre éstas y la intención de uso, lo cual explicaba el que las personas que sin tener actitudes positivas hacia la tecnología la aceptaban porque les era útil. La omisión de la actitud –según Davis- permite entender mejor la influencia de la facilidad de uso y de la Utilidad Percibida en la intención de usar la tecnología.

### **2.3.3 Actitudes hacia las computadoras**

El uso de la computadora representa una acción determinada por diferentes factores, uno de los más estudiados se refiere a las actitudes de los profesores y alumnos hacia el uso de las computadoras en actividades académicas.

Las investigaciones que evalúan estas actitudes hacia el uso de las computadoras toman importancia porque han demostrado que la actitud influye en el uso futuro de este recurso en los escenarios educativos (Sanders y Morrison-Shetlar, 2001). En este mismo sentido Rogers

(1995) afirma que las actitudes determinan si una persona desea probar o no una innovación, de tal manera es posible inferir que mientras más positivas sean las actitudes hacia las computadoras en actividades académicas, mayor será su necesidad en el salón de clase.

El estudio de las actitudes hacia el uso de las computadoras en estudiantes universitarios se considera su relación con diferentes variables: con el propósito de uso, el logro académico, la motivación para aprender, las necesidades percibidas en escenarios de trabajos futuros y el género, entre algunas otras.

En cuanto a la relación computadoras-aprovechamiento escolar, los estudiantes universitarios valoran las computadoras calificándolas como un recurso que ayuda a incrementar su productividad, a mejorar la calidad de su aprendizaje, a individualizar la enseñanza en beneficio de sus necesidades particulares; que son una herramienta esencial en la sociedad, que son estimulantes, desarrollan su creatividad y ayudan a los educandos en desventaja (Mowrer-Propiel, Pollard y Pollard 1994; Leite, 1994; Hayes y Robinson III, 2000).

El empleo de las computadoras también ha generado actitudes negativas: el desagrado o rechazo hacia las mismas, la resistencia al cambio, la intimidación, la aprehensión hacia las ellas, la frustración, la pérdida de la zona de confort y el temor de que el aprendizaje sea impersonal son algunos ejemplos de actitudes negativas investigadas con estudiantes universitarios (Mitra y Steffensmeier, 2000; Parisot, 1997). Otra reacción profusamente investigada es la ansiedad, trastorno psicológico que puede entenderse como una respuesta aprendida de temor hacia un estímulo. Como una reacción de culpabilidad, tensión y temor a fallar durante la fase de entrenamiento o bien durante el uso regular de la computadora, o provocada por algún factor asociado al uso de la misma en el momento en que éste ocurre (Desai, 2001; Morgan, et al. 2000).

Pero ¿qué es una actitud? ¿qué factores lo determinan y cuáles son sus efectos? y finalmente ¿qué tipo de relación guarda con el comportamiento?.

Existen diversas definiciones sobre el concepto de actitud. Una actitud es una tendencia a la acción adquirida en el ambiente en que se vive y se deriva de experiencias personales; Ander-Egg, (1987, p.251) define este concepto como: “un estado de disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia, que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones”.

Por su parte Gagné y Briggs (1976) consideran que el aprendizaje de las actitudes difiere de otro tipo de aprendizajes ya que éstas se aprenden mejor con el uso de modelos humanos y reforzamientos indirectos.

Las actitudes poseen tres componentes: afectivo, cognitivo y conativo-conductual:

?? El componente cognitivo consta de las percepciones de la persona sobre el objeto de la actitud y de la información que posee sobre él.

?? El componente afectivo está compuesto por los sentimientos que dicho objeto despierta y

?? El conativo-conductual incluye las tendencias, disposiciones e intenciones hacia el objeto, así como las acciones dirigidas hacia él.

Por su parte Fishbein y Ajzen (1975) centraron su interés en el estudio de las actitudes, señalándolas como una predisposición aprendida a responder de una manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto de un objeto dado. Las actitudes en sí mismas no son observables, se trata de una variable latente que se infiere de ciertas respuestas observables y susceptibles medirse; reflejan, en última instancia, la evaluación global de un objeto.

Los objetos actitudinales pueden ser personas, objetos o situaciones, los problemas sociales son un ejemplo de objetos actitudinales, las evaluaciones se expresan mediante las emociones o afectos que evocan o las creencias que atribuyen resultados para lograr las metas deseadas (Morales, Fernández, Huici, Márquez y Pérez, 1994).

Las actitudes poseen dos funciones básicas. La primera es la evaluación de los objetos del mundo social, tener una actitud hacia un objeto es más funcional ya que permite responder a las personas de manera más económica. Esta función permite a las personas orientar su acción y saber qué es conveniente hacer. La predicción de Fazio (1989) es que las actitudes más accesibles, aquellas que implican una asociación fuerte objeto-evaluación, serán más funcionales y ayudarán más a las personas a guiar su acción hacia el objeto.

La segunda es la función de ajuste social y expresión de valores, en ocasiones, la orientación social predominante de una persona o grupos de personas las predispone a mantener o a adoptar actitudes que cumplen una función determinada.

Es posible encontrar que las personas de baja auto-observación tienden a ajustarse a lo que internamente consideran correcto, su conducta se orienta como un reflejo de sus disposiciones, valores y sentimientos; sus actitudes reflejan, expresan y comunican adecuadamente los valores fundamentales, y la función actitudinal predominante es expresiva de valores.

Mientras que para las personas con alta auto-observación tienden a adecuarse a la situación en la que se encuentran, su conducta es reflejo de las consideraciones sociales e interpersonales que facilitan el ajuste situacional, se forman sólo aquellas actitudes que responden de manera adecuada a las estipulaciones de los grupos de referencia relevantes en cada situación, y la función actitudinal predominante es de ajuste social.

Pero, ¿cuál es la influencia de las actitudes sobre la conducta?. Desde mediados de la década de los 70 se ha producido una importante evolución en el campo del estudio de las actitudes, el interés por relacionar o identificar los componentes previos a la conducta favoreció la aparición de diferentes modelos en los que se analiza la relación actitud-conducta y la introducción de elementos intermedios para explicar anticipadamente esta relación (Fishbein y Ajzen, 1975; Ajzen, 1989; Fazio, 1989).

#### **2.3.4 La teoría de acción razonada**

La teoría de acción razonada (TAR) de Fishbein y Ajzen (1975) es una de las aportaciones más significativas en el estudio de las actitudes y tiene como objetivo la predicción y comprensión de los determinantes de la conducta. Dicha teoría se ha valorado como un elemento coherente, integrador y como un recurso confiable en la predicción del comportamiento humano (Stefl-Mabry, 1999).

Su aplicación muestra un buen nivel de aceptación por su consistencia teórica y empírica para el estudio de diversos problemas sociales en los que la predicción del comportamiento resulta crítica, como por ejemplo, en la prevención de toxicomanías (Fishbein, Von Haeften, Hall-Jamieson, Jonson y Kirkland Ahern, 2000), en la prevención de embarazos en adolescentes (Van, 1993; Cervera, 1993), en la prevención de enfermedades incurables (Ashing-Giwa, 1999; Champion, y Miller, 1992), en escenarios educativos (Crawley y Koballa Jr., 1994; Becker y Gibson, 1998) y, en la medición de actitudes hacia la ecología (Hae-Kyong y Ellinger, 2000) se ha aplicado esta teoría con éxito. También ha sido relevante en la aplicación de la TAR en el campo de la investigación educativa y particularmente en la predicción de la conducta hacia el uso de la tecnología (Lau y Ang, 1998; Wolsky y Jackson, 1999; Plouffe, et al. 2001; Moore y Benbasat, 1991, Mykytyn y Harrison, 1993).

Esta teoría parte del principio de que la mayor parte de la conducta humana la controla el sujeto y que puede predecirse a partir de su intención para realizar un comportamiento dado. Por lo tanto se considera que los individuos se comportan tomando en cuenta la información disponible y asumen implícita o explícitamente las consecuencias de sus suposiciones.

El proceso se inicia cuando la persona evalúa los posibles resultados de su comportamiento o de su acción, considerando las condiciones del contexto en que tendrá lugar, posteriormente decidirá y ejecutará o no la acción; o bien, establecerá nuevas acciones que pueden ser: afrontar los resultados, prevenir nuevos resultados de dicha acción, o inferir otros resultados deseables (Figura 6).

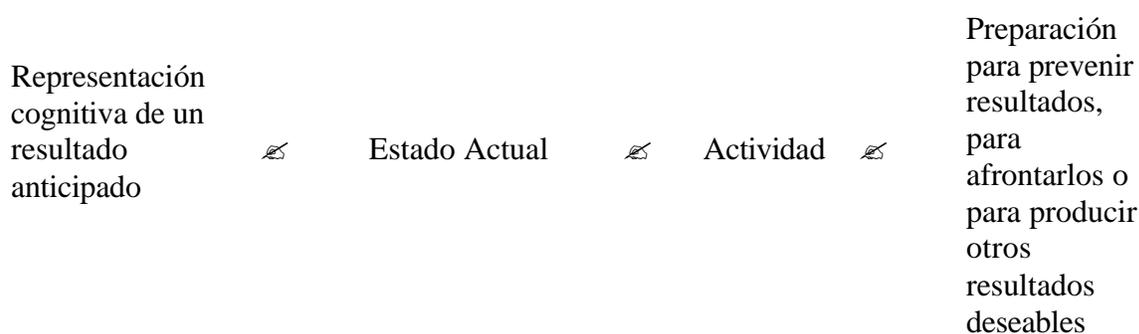


Figura 6. Proceso de proacción anticipadora.

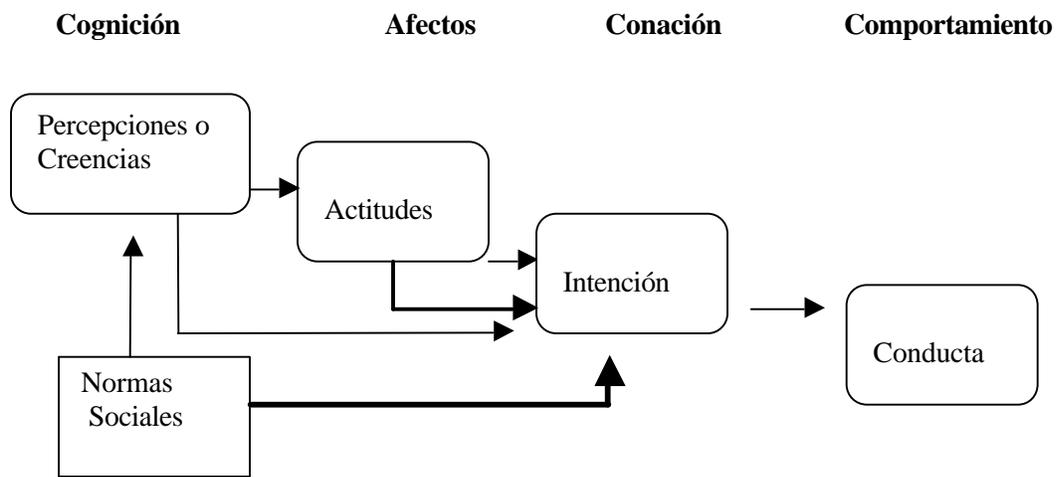
Fuente: Garrido, I. (1997). La motivación: Mecanismos de regulación de la acción. Revista Electrónica de Motivación y Emoción. Vol.3(5)

La TAR tiene sus orígenes en las Teorías de la Expectancia-Valencia y Acción (Garrido, 1997) las que sustentan que la fuerza motivacional de un individuo, para decidir qué conducta llevará a cabo entre una serie de diferentes opciones, es una función multiplicativa de la posibilidad percibida de que ese comportamiento logrará ciertos resultados y del valor que el sujeto le atribuye a éstos. El sujeto previamente relaciona las acciones con sus expectativas y con las consecuencias esperadas, ya sean positivas o negativas. De tal manera que la persona se motiva y guía sus acciones anticipadamente con base en los resultados esperados y las diversas

opciones de acción. En este caso, la TAR enfatiza la influencia de la expectativa social sobre la conducta, o su posible conformidad.

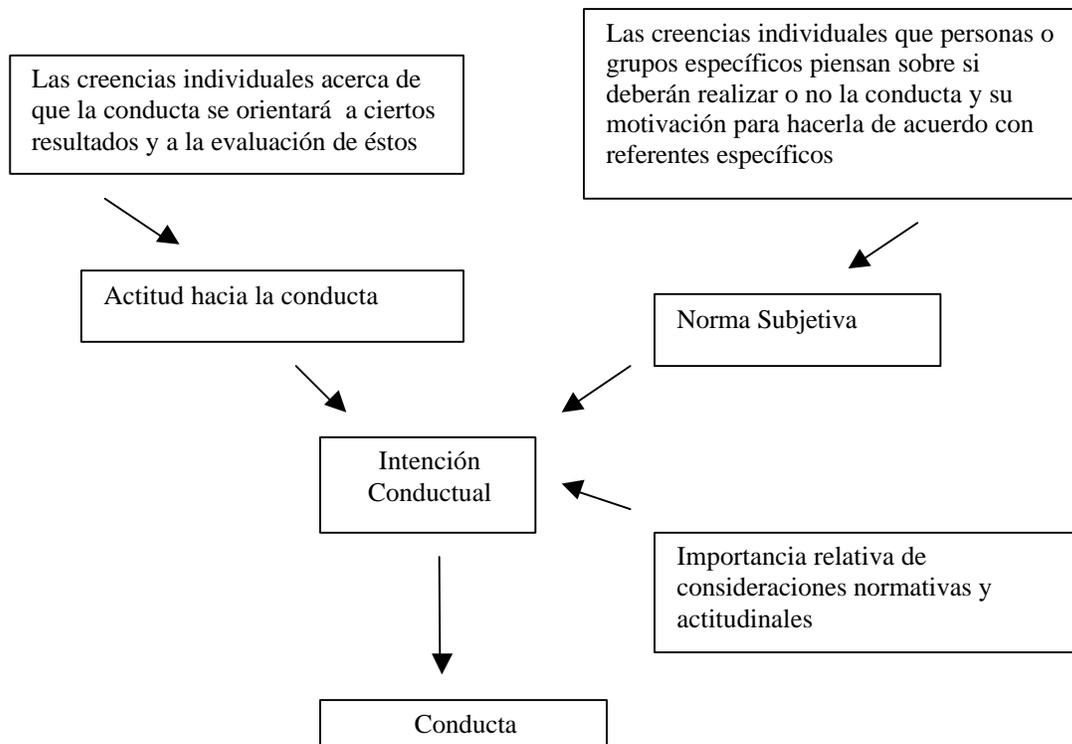
Este proceso implica la deliberación y anticipación de las consecuencias que probablemente la conducta conllevará. Para Fishbein y Ajzen (1975) autores un individuo mantendrá una actitud favorable hacia una conducta dada si cree que la realización de dicha conducta tendrá resultados principalmente positivos; de manera opuesta, si el individuo cree que el resultado de su conducta será principalmente negativo, entonces sostendrá una actitud negativa hacia este comportamiento (Mykytyn y Harrison, 1993).

El esquema conceptual de la TAR constituye la concepción básica de los componentes característicos de una actitud: afectivo (que incluye sentimientos y afectos) cognitivo (que incluirá percepciones, opiniones y creencias) y conativo-conductual (intenciones conductuales) los que se relacionan en una cadena causal que tendrá efecto sobre la conducta manifiesta. En otras palabras está constituida por las actitudes, la influencia social y la intención que predice la conducta. La teoría afirma que la intención de realizar la conducta la determinan las actitudes del individuo hacia la ejecución de la misma y por la subordinación que el sujeto confiere a las normas sociales. La autora de este trabajo ilustra este concepto en la Figura 7.



*Figura 7. Modelo de Actitudes*

En términos generales, el comportamiento de un individuo lo determina la intención que tenga de realizar o no una acción, la que a su vez se supeditará a la actitud personal y a la influencia social. Las actitudes personales dependen de las creencias conductuales y normativas que una persona posee (Figura 8).



*Figura 8.* Determinantes de la conducta

Fuente: Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980) Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.

Los elementos o variables que conforman este modelo son: actitud, creencias conductuales, evaluación de estas creencias conductuales, Norma Subjetiva, creencias normativas, motivación a acomodarse, intención conductual y conducta.

Las creencias se conciben como las consecuencias que tiene el realizar una acción determinada y la evaluación que la persona realiza de cada una de ellas. Así las creencias pueden verse en función de las experiencias concretas que ha vivido una persona, se conforman por el conjunto de suposiciones y evaluaciones que hace respecto de las consecuencias de su comportamiento, de tal manera que si la persona asume que los resultados de su acción serán positivos o favorables (o la prevención de resultados negativos) mostrará una actitud positiva. Si cree que los resultados de una acción serán negativos, su actitud también será negativa.

Las creencias tienen la función de vincular un objeto con un atributo –calidades, características, resultados- de éste. Desde esta perspectiva la creencia de que la computadora es útil, se constituye con el objeto la computadora y su atributo útil; cuando una persona expresa esta creencia puede inferirse que en su experiencia ha relacionado el uso de la computadora con resultados positivos: empleo, calidad de desempeño, etc.

Existen tres principales tipos de creencias: a) las creencias descriptivas, producto de la observación directa, que se derivan de la experiencia y se conservan con un nivel de certeza máxima; se caracterizan por poseer un peso relevante en las actitudes de los sujetos, aunque puedan ser de naturaleza subjetiva; b) las creencias inferenciales son las que se adquieren a partir del razonamiento lógico deductivo y tienen una consistencia probabilística, o se basan en el principio de relación causal, y tienen una consistencia evaluadora y por último; c) las creencias informativas, que se obtienen por medio de fuentes externas, como la familia, los grupos o las instituciones sociales y muchas veces tienden a constituirse en creencias descriptivas.

Asimismo, estos autores consideran que la intensidad de las creencias en relación con el objeto y al atributo de las mismas debe medirse por la fuerza de la creencia o simplemente por la creencia, ya que se sujetarán a una dimensión de probabilidad subjetiva que determinan tanto al objeto como a su atributo.

Fishbein y Ajzen (1975) consideran que las personas poseemos diferentes creencias, pero las que verdaderamente tienen una influencia relevante sobre la conducta son unas cuantas, por lo general estas creencias sobresalientes son aquellas que la persona evoca de manera inmediata ante el objeto de la actitud. Por esta razón comúnmente el número de creencias que se consideran en las investigaciones empíricas es reducido.

La actitud en el marco de la TAR se considera un constructo o variable latente que se infiere a partir del comportamiento observable que consiste en respuestas que reflejan la evaluación global hacia un objeto. Como se mencionó anteriormente, las actitudes poseen tres componentes: afectivo, cognitivo y conativo-conductual. Dichos componentes pueden cambiar de acuerdo con las experiencias personales, de tal manera que si una persona obtiene conocimiento sobre un objeto social, es posible que sus creencias cambien y el componente afectivo también cambie, a su vez es posible que cambien sus sentimientos y la manera de actuar ante tal objeto. De acuerdo con Morales et al. (1994) los afectos y las cogniciones tienden a la armonía y si uno de estos elementos cambia el otro también tenderá a cambiar; cuando esto sucede, la alteración en la cognición liberará la búsqueda de apoyo afectivo que esté en armonía con el pensamiento modificado. Sin embargo, no debe olvidarse que aunque estos componentes están interrelacionados entre si, son independientes y en ocasiones la dirección entre creencias, actitudes y conducta puede variar.

Otro componente mediador de la conducta o de la intención de la conducta es la Norma Subjetiva, involucra la percepción de la persona en cuanto a las presiones sociales impuestas para comportarse de una forma dada, generalmente ellas tienden a mostrar una acción manifiesta cuando poseen una creencia positiva hacia su ejecución y cuando consideran que es importante lo que otros piensan acerca de lo que él debe realizar.

Sin embargo, estos dos factores tienen una influencia relativa de persona a persona, para algunas, la intención de su comportamiento puede determinarse principalmente por un control actitudinal y para otros, la intención estará bajo control normativo. Este fenómeno explica porqué dos personas con similares normas y actitudes pueden comportarse de manera diferente, por ejemplo un alumno con una actitud negativa hacia el uso de las computadoras para realizar sus actividades escolares, si un grupo de compañeros -Norma Subjetiva- lo persuaden de que

es un recurso útil o mejor de lo que la ha venido usando, la probabilidad de utilizarla aumentará. En esta circunstancia la Norma Subjetiva tiene mayor peso en su comportamiento que su actitud personal.

La Norma Subjetiva se constituye con dos elementos: las creencias normativas y la motivación para acomodarse con los referentes específicos. Las Creencias Normativas reflejan los efectos sociales y se obtienen por medio de un juicio probabilístico acerca de lo que la mayoría de las personas importantes para el sujeto –sus otros significativos- piensan de la realización (o abstención) de la conducta determinada. Los componentes de la Norma Subjetiva son las creencias acerca de cómo otros grupos de personas o instituciones piensan que el sujeto debería comportarse y de la motivación del sujeto para acomodarse a las directrices de los referentes (Morales et al., 1994)

La Intención Conductual es el componente más importante de la Teoría de Fishbein y Ajzen (1975) debido a que –como se ilustra en la Figura 8- la predicción de la intención conductual depende de las actitudes y de la Norma Subjetiva. La intención conductual se considera como la causa primera o inmediata de la conducta, y operacionalizada como el juicio probabilístico que emite un sujeto para ejecutar o no una acción. La investigación empírica pone de manifiesto que las intenciones conductuales pueden pronosticarse tal como lo especifica el modelo, variando la importancia relativa de las actitudes y de la Norma Subjetiva en función de la situación en que la conducta se realiza, el tiempo en el que ésta se ejecuta y en función de las poblaciones analizadas.

Adicionalmente a estas condiciones se considerará el nivel de generalidad o especificidad de la conducta como un factor que varía la relación actitud-conducta, y opera como una fuente de inconsistencia entre ambas. El nivel específico resulta si una persona se propone realizar una conducta particular ante un objeto actitudinal particular, en una situación

y momento determinados. Mientras que el nivel general se ubica si el propósito de la persona es más amplio y no posee una dirección particular ante un contexto determinado, por ejemplo cuando un profesor se propone incorporar la tecnología educativa en sus actividades laborales y profesionales.

Ajzen y Fishbein (1980) sugieren tres condiciones para que la intención de una persona pueda utilizarse para predecir una conducta:

1. Se deben medir cuatro componentes de la conducta:

?? Acción: dimensiona la intención de la persona respecto del nivel de acercamiento o rechazo hacia el objeto actitudinal, por ejemplo se pregunta específicamente cuánto le gusta usar la computadora.

?? Meta: identificar el o los propósitos hacia los que se orienta la conducta, por ejemplo ¿usa la computadora para comunicarse, informarse o presentar información?

?? Contexto, que incluye los detalles específicos del ambiente o el escenario en el que se espera la ejecución de la conducta, y

?? Tiempo, que se refiere al actual o al momento en que se espera que la conducta ocurra.

2. Que la intención y la conducta no cambien en el intervalo durante la evaluación de ambas.

3. Que la conducta en cuestión se encuentre bajo el control o voluntad de los individuos, en otras palabras que las personas decidan realizar o no la conducta de interés.

Recientemente Fishbein (2002) resume los hallazgos de la TAR. Establece que para que una persona muestre una conducta, por lo menos una o más de las siguientes afirmaciones deben ser verdaderas:

- ?? “La persona debe haber formado una fuerte intención positiva (o hacer un compromiso de realizar la conducta);
- ?? No hay limitaciones ambientales que hagan imposible realizar la conducta
- ?? La persona tiene las habilidades necesarias para ejecutar la conducta
- ?? La persona cree que las ventajas (beneficios, los resultados positivos anticipados) de la representación de la conducta pesan más que las desventajas (los costos, los resultados negativos previstos).
- ?? La persona percibe mayor presión social (normativa) para realizar la conducta que para no realizarla.
- ?? La persona percibe que realizar una conducta es más consistente que inconsistente con su auto-imagen, o que su ejecución no viola las normas personales que activan las acciones negativas.
- ?? La reacción emocional de las personas para realizar la conducta es más positiva que negativa; y
- ?? La persona percibe que posee la capacidad necesaria para realizar la conducta bajo diferentes circunstancias” .

### **2.3.5 Aceptación y adopción de la computadora**

La aceptación de una innovación es una predisposición psicológica que contiene un conjunto de elementos de orden cognitivo (creencias o percepciones) otro de elementos

afectivos (actitudes) y un conjunto de normas o valores que el sistema social le impone al individuo (Norma Subjetiva).

Mientras que la adopción se refiere a un proceso que atiende principalmente las condiciones presentes en las que éste ocurre, predominando un nivel de análisis social y en menor medida psicológico. La adopción se define como la decisión de hacer un uso completo de una innovación como el mejor curso de acción disponible (Rogers, 1995).

La aceptación hacia las tecnologías de la información ha sido ampliamente estudiada, también se han desarrollado instrumentos para su medición (Gretes y Green, 2000; Abbot, y Faris, 2000) y se relacionan con factores psicológicos, sociodemográficos y culturales (Celderman, 1997; Hayes y Robinson III, 2000; Stefl-Mabry, 1999).

Las características psicológicas de las personas se consideran como elementos antecedentes que influyen en la adopción de la computadora: a) El nivel de competencia, que se refiere a la aptitud percibida o real de los usuarios en el manejo de la tecnología; b) los tipos de personalidad: la organización del contexto, las tipologías de la relación, el control meta-cognitivo y; c) Las características sociodemográficas, que incluyen la edad, género, raza, ingreso, ocupación, escolaridad, etc.

### **2.3.6 Investigaciones empíricas sobre la aceptación y adopción de la computadora**

La teoría de acción razonada (TAR) se considera como una herramienta valiosa para la explicación de una amplia variedad de conductas y como sustento de la mayoría de los modelos que explican la adopción de la tecnología. Como se dijo anteriormente el objetivo principal de esta teoría es predecir el comportamiento fundamentándolo en la identificación de los procesos psicológicos que median las relaciones observadas entre las actitudes y la conducta.

El estudio de las actitudes hacia el uso de las computadoras basadas en la TAR se inicia en México por investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y del Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa.

Bañuelos (1997) investigadora de la UNAM realizó un estudio con 219 profesores universitarios para examinar sus actitudes y creencias respecto del uso de redes de cómputo con aplicación educativa. De acuerdo con sus hallazgos, la mayoría de los profesores tienen moderadas intenciones de usar las redes de cómputo e identifica que el mayor determinante que predice la intención conductual es la actitud, más que la Norma Subjetiva. Otros hallazgos interesantes son: a) no encuentra diferencias significativas respecto del género pero sí en cuanto a la antigüedad docente y conocimiento de cómputo que poseen los profesores y b) demuestra diferencias entre las actitudes de los profesores con fuertes y débiles intenciones de uso de las redes de cómputo con fines educativos.

Por otra parte el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa ha mantenido desde 1990 una línea de investigación sobre las actitudes hacia el uso de las computadoras en escenarios educativos. Esta línea obedece a un proyecto internacional conducido por la Universidad de North Texas de los Estados Unidos y el Instituto Tecnológico de Tokio que pretende estandarizar en el nivel internacional la escala Computer Attitude Questionnaire. En este marco Morales (1997) llevó a cabo un estudio con el propósito de conocer las actitudes de estudiantes y maestros de secundaria hacia la computadora en cuatro estados de la República Mexicana. Específicamente evaluó la importancia de la computadora con relación: al gusto por la misma, hábitos de estudio, motivación-persistencia, empatía, tendencias creativas, escuela, y ansiedad.

Los resultados muestran vinculaciones positivas en todos los factores, con excepción de frustración-ansiedad, en donde resaltan correlaciones negativas con el resto, por lo que se

advierde que cuanto menor es el sentimiento de desagrado del estudiante hacia las computadoras y la escuela, hay mayor identificación con las ideas y sentimientos de los demás (empatía), mayores aptitudes y actitudes del estudiante hacia el estudio autónomo (autoaprendizaje) y mayor agrado por el uso de la computadora (gusto por la computadora).

El factor autoaprendizaje correlaciona positivamente con los factores correo electrónico, gusto por la computadora y empatía. De tal manera que a mayores aptitudes y actitudes hacia el estudio autónomo, los sujetos consideran más útil el uso del correo electrónico, muestran mayor disposición por el uso de la computadora (gusto por la computadora) y un más alto nivel de identificación con las ideas y los sentimientos de los demás (empatía).

La escasez de publicaciones sobre estudios de actitudes en estudiantes universitarios en México hace necesaria la promoción de trabajos de esta índole en nuestro contexto.

Las investigaciones en otros países basadas en el TAM abordan diferentes aspectos, algunos relacionados con la validez de sus constructos o con su poder explicativo y con la evaluación de éstos en contextos organizacionales y educativos (Heijden, 2000b; Wolsky y Jackson, 1999).

Así mismo, ha servido como sustento en investigaciones de procesos psicológicos básicos asociados al uso de diversas aplicaciones de cómputo (Green, 1998; Morris y Venkatesh, 2000)

La Norma Subjetiva es un constructo que ha mostrado divergencias empíricas en cuanto a su nivel de injerencia en la aceptación de la tecnología. Mientras que algunos autores reportan que dicho constructo tiene un impacto significativo de influencia en las decisiones sobre la adopción de la tecnología (Adams, Nelson y Todd, 1992) otros como Davis et al. (1989) no encontraron efectos significativos de la Norma Subjetiva sobre la intención de uso de ésta.

Según Green (1998) este hallazgo se atribuye a limitaciones de los instrumentos que miden Norma Subjetiva, ya que conceptualmente no existe diferencia entre Norma Subjetiva y actitud y a que la medida estándar de la Norma Subjetiva no discrimina entre componentes externos e internos.

Por lo anterior Green sugiere que se consideren otros métodos de medida para determinar si es que existe alguna opción aceptable que salve las limitaciones señaladas en la medición de la Norma Subjetiva de la TAR.

En su estudio Green (1998) explora la influencia de la Norma Subjetiva en diferentes contextos y los mecanismos que intervienen en su impacto sobre la conducta, lo que demuestra que la influencia normativa en la conducta organizacional tiene un efecto significativo en el uso de software en grupos de referencia en los que existe consistencia en las normas establecidas.

Adicionalmente este estudio comprobó que la Norma Subjetiva tiene un efecto directo en la conducta de uso cuando el resultado de ésta conlleva la expectativa de una norma punitiva por encima de actitudes y creencias sustentadas privadamente.

Aparentemente no existe un proceso de internalización de las normas de grupo debido a que no se encontró relación entre normas de grupo y la utilidad del software. La adición de la influencia normativa en las normas del grupo y las interacciones con el poder normativo contribuyen a fortalecer la teoría del TAR y su parsimonia.

Además establece que en grupos con alto poder normativo los efectos en el uso de la computadora provienen de la facilidad de uso, de las normas de grupo y de la Utilidad Percibida. Mientras que en los grupos de bajo poder normativo los determinantes del uso provienen de la Utilidad Percibida y de la relación del uso de la computadora con el tipo de trabajo desempeñado.

Un resultado importante en cuanto a la fundamentación teórica del TAM respecto de la Norma Subjetiva es la contribución de Morris y Venkatesh (2000) quienes demuestran empíricamente que esta variable tiene relación con las características del usuario (género) y son temporales (a corto y a largo plazo). Las diferencias en el efecto de la Norma Subjetiva con respecto del género son demostradas por los autores en un estudio longitudinal con trabajadores de diferentes empresas.

En los hombres, la Norma Subjetiva no ejerce influencia en la adopción de la tecnología a corto y a largo plazo; en contraste las mujeres consideran las influencias normativas en el momento inicial de su adopción, en tanto que, después de tres meses de experiencia no dan un énfasis significativo a la Norma Subjetiva. Los autores suponen que este factor se debe a que el primer mes de la experiencia es un período insuficiente para construir una perspectiva propia sobre el nuevo sistema, y probablemente durante este tiempo las mujeres toman en cuenta las opiniones de sus compañeros y jefes, aparentemente tres meses son suficientes para que la internalización tenga lugar. Otro factor que posiblemente influye en la diferencia es que la estadística indica que la frecuencia de uso de los sistemas en las mujeres es aproximadamente de la mitad con respecto de los varones, aunque las presiones normativas para los varones son mayores que para las mujeres.

No obstante Wolsky y Jackson (1999) ponen en duda la eficacia del TAM para explicar la aceptación de la Tecnología de Información en escenarios educativos, debido a que al omitir la Norma Subjetiva en este contexto, no se considera que la tecnología es una influencia potencial en las relaciones maestro-estudiante y que es común que tanto los profesores como los estudiantes se identifiquen con las comunidades académicas. De acuerdo con estos autores es difícil suponer que la decisión de usar o no la tecnología se efectúe sin tomar como referencia la aprobación o desaprobación de los miembros de este sistema social.

Otro estudio que examina el efecto del tiempo sobre la adopción de uso lo realizan Karahanna y Straub (1999) tomando en cuenta la distinción entre las creencias de los individuos en la preadopción y postadopción (uso continuo) de la tecnología Windows en una empresa, que demuestra que los usuarios potenciales difieren en sus determinantes de intención conductual. Los resultados indican que la intención de adopción la delimitan exclusivamente las presiones normativas externas, mientras que la intención de uso exclusivamente la actitud positiva basada en la riqueza de un conjunto de características de innovación que pueden aplicarse. De acuerdo con los autores una posible explicación de esta actitud positiva es la compatibilidad, la que se entiende como: “un constructo multidimensional que define el grado en el cual el uso de una innovación es consistente con las creencias y los valores socioculturales existentes, en experiencias presentes y pasadas y las necesidades potenciales de los usuarios” (Karahanna y Straub, 1999 p. 9).

Dicha definición involucra dos diferentes tipos de compatibilidad, la coincidencia entre lo que la gente siente o piensa sobre la innovación y la compatibilidad práctica u operacional en su manejo. Las actitudes durante la preadopción se basan en la percepción de facilidad de uso, utilidad, resultados manifiestos, visibilidad y manejo. Mientras que las actitudes de postadopción solamente en las creencias relativas a la utilidad y a la percepción de admiración o asombro.

En investigaciones derivadas del TAM, Chau (1996) ha estudiado la Utilidad Percibida, y se sugiere que puede ser de dos tipos, utilidad a corto plazo y utilidad a largo plazo. Los resultados de la propuesta de incorporar estas variantes de la utilidad demuestran que la de corto plazo tiene una influencia más significativa en la intención de conducta para usar la tecnología, aunque la de largo plazo también ejerce un impacto positivo, pero proporcionalmente menor.

La relación del TAM con la motivación ha sido uno de los procesos que se ha estudiado con mayor frecuencia, el interés gira en torno a la identificación de las fuentes de motivación interna (satisfactores derivados de la actividad en sí misma) y las de motivación externa (satisfactores que se obtienen del ambiente exterior).

La obtención del placer, la diversión o el entretenimiento en el uso de una tecnología son ejemplos de satisfactores de motivación interna. La utilidad en el trabajo, la seguridad y la presión social recibida para el uso de la tecnología serán satisfactores de motivación externa.

Por otra parte se han generado estudios en los que se identifica la relación entre la aceptación hacia la tecnología y las diferencias de edad, género (Leite, 1994; Lau y Ang, 1998) educación y orientación profesional entre los usuarios.

Morris y Venkatesh (2000) investigaron las diferencias de género en la adopción y uso sostenido de la tecnología en escenarios laborales. Las reacciones de uso se midieron durante un período de cinco meses, con 342 trabajadores que participaron de manera voluntaria. La perspectiva del análisis de las diferencias de género se estableció con base en las relaciones entre los determinantes del uso y la aceptación de las tecnologías fundamentadas teóricamente. El énfasis en la influencia relativa de diferentes determinantes demostró cómo el hombre y la mujer difieren en el proceso de aceptación de la tecnología.

Su investigación reveló que los hombres consideran la Utilidad Percibida en mayor medida que las mujeres, en decisiones relativas al uso de nueva tecnología a corto y largo plazo. En cuanto a las mujeres la facilidad de uso percibido es más importante para la adopción de la tecnología tanto en el momento inicial (fase de entrenamiento) como en su uso sostenido.

Otro hallazgo interesante en este estudio fue la relación que se encontró entre valoración hacia la facilidad de uso del sistema y el tiempo en relación con la experiencia de uso. Los hombres aumentaron su valoración conforme aumentó el tiempo y la experiencia de

uso, mientras que en las mujeres el punto más alto de su valoración hacia la facilidad de uso percibido fue cuando el tiempo y la experiencia eran menores. Debido a que los hombres perciben que el sistema es más fácil de usar cuando aumenta la experiencia, es posible inferir que sus percepciones de facilidad de uso dependen de sus antecedentes y en consecuencia, no son un factor significativo que determine la intención de uso del sistema. En contraste el decremento en la valoración de las percepciones de facilidad de uso para las mujeres se relaciona con otros determinantes de uso.

Con base en estos resultados, Morris y Venkatesh (2000) infieren que los hombres están más motivados por factores instrumentales (Utilidad Percibida) que las mujeres. Y éstas están más motivadas por los procesos (facilidad de uso percibido) y por factores sociales (Norma Subjetiva). Los hombres orientan principalmente su toma de decisiones hacia las nuevas tecnologías considerando factores relacionados con la productividad, mientras que las mujeres toman sus decisiones de manera más equilibrada considerando un mayor número de recursos, incluida la productividad para la toma de decisiones. De acuerdo con los resultados de su estudio las mujeres soportan sus decisiones con base en la facilidad de uso, utilidad y uso percibido. Los tres factores explican de manera conjunta la varianza en la intención inicial, a diferencia de los hombres, quienes solamente basan su intención inicial de uso en la Utilidad Percibida.

Otra investigación que examina las diferencias de género en cuanto a la adopción del correo electrónico fue la que realizaron Gefen y Straub (1997) quienes confirmaron las diferencias de género en la percepción de los atributos del correo electrónico en 392 trabajadores de una empresa aérea en Norteamérica, Asia y Europa. Se demostró que las mujeres perciben la presencia social del correo electrónico en mayor medida que los hombres, debido a que desde una perspectiva cultural los hombres tienden a adoptar un patrón de

comunicación oral basado en una jerarquía social y en la competitividad. Las mujeres, en contraste, son proclives al uso del discurso para ganar confianza, apoyo, consenso, rapport y conducta cooperativa, por lo que estos patrones de comunicación conllevan diferentes valores en la necesidad de presencia social.

Asimismo se demostró que las mujeres asignan más Utilidad Percibida en el correo electrónico que los hombres, la jerarquía de dominación del discurso es un factor característico de género en las diferencias culturales. Las mujeres tienden a desaprobare socialmente cuando otras personas dominan la conversación y los hombres usan el discurso estableciendo una jerarquía de dominación que directamente afecta la cantidad de tiempo concedido a cada miembro del grupo.

La validez y confiabilidad de las escalas de medición de Davis (1989) también han sido motivo de investigación. Estas escalas tienen como propósito evaluar los dos constructos teóricos que las constituyen: Utilidad Percibida y facilidad de uso percibido. Se conforman por ocho reactivos y se ha comprobado su confiabilidad y validez. Se vinculan con intenciones de uso y uso auto-reportado, se asocian con auto-reportes de uso en programas de correo electrónico y de voz, plataformas tecnológicas, procesador de textos y paquetes gráficos (Szajna, 1994; Adams, et al. 1992).

Estos instrumentos de medición pueden utilizarlos los investigadores interesados en entender los factores que influyen en el éxito de los sistemas de información, después de la implementación de un sistema para el diagnóstico de problemas relacionados con su uso, obtener realimentación de los usuarios con respecto de diferentes estructuras o diseño de sistemas, identificar deficiencias en el entrenamiento. También son útiles para los interesados en entender la difusión de la tecnología de la información y los determinantes de su adopción.

Adams, et al. (1992) realizaron estudios adicionales que evalúan las escalas de Davis (1989) examinando la validez convergente y discriminante, así como la confiabilidad de las escalas de facilidad de uso y Utilidad Percibida, empleando muestras independientes para una variedad de tecnologías: correo electrónico y de voz, plataformas tecnológicas, procesador de textos y paquetes gráficos.

Los hallazgos de este estudio muestran que el nivel de confiabilidad de las escalas es alto, con un alfa de Cronbach de 0.90.

La validez se examinó de la misma manera que Davis (1989) con Multimétodo y Multitratamiento. Los resultados obtenidos demuestran que las escalas poseen propiedades discriminantes y convergentes con significancia estadística.

Sin embargo, debido a que un número importante de estudios subsecuentes que han utilizado el instrumento de Davis (1989) son de auto-reporte, es importante señalar que existen fuertes críticas en el sentido de que el empleo de medidas combinadas de auto-reportes de uso pueden generar sesgos por la ocurrencia de un método común de varianza y una contaminación, que se debe a la deseabilidad social (deseo de mostrarse ante el investigador como una persona socialmente aceptada).

Por otra parte, Szajna (1994) comprueba la validez predictiva de las escalas de Davis, y demuestra que la variable criterio de intención de uso de software es un fuerte indicador de la intención de uso. Para ello propone que se presente en los reactivos de dicho instrumento de manera condicionada, de tal forma que el individuo seleccione una respuesta con base en un número de opciones específicas en lugar de hacer un auto-reporte abierto. De acuerdo con los resultados de su estudio los instrumentos muestran validez predictiva en a) intención de uso; b) uso auto-reportado; c) uso en autopredicción; d) actitudes hacia el uso y; e) elección. Asimismo dichos instrumentos demostraron confiabilidad y validez en diferentes situaciones

con diversas tecnologías, así como predicción de la conducta por elegir de los sujetos, en un proyecto de evaluación de software.

La evaluación de la influencia de los factores externos es un aspecto recomendado por los estudiosos de este modelo. Por ejemplo (Adams, et al. 1992) consideran que las relaciones entre los constructos de facilidad de uso y utilidad son más complejas de lo que normalmente se ha propuesto, debido a que éstos pueden cambiar con el tiempo y la experiencia de una aplicación dada. Esta falta de consistencia se atribuye a la posible mediación de factores externos en la relación entre facilidad de uso y utilidad: a la experiencia del usuario, al tipo o especialización del sistema usado, a la clase de tarea y a las características del usuario.

La experiencia de uso la estudiaron Taylor y Todd (1995) quienes examinaron la capacidad del TAM para predecir la conducta de usuarios inexpertos, así como su potencial para identificar los determinantes de uso tanto de los usuarios inexpertos como expertos de un sistema. La muestra de este estudio fue de 430 estudiantes expertos y 356 inexpertos de un centro de recursos de información en una escuela de negocios.

Los resultados probaron que el TAM es un modelo que prevé adecuadamente la intención de uso de la tecnología de la información, tanto en estudiantes expertos como inexpertos. Para ambos grupos todos los determinantes directos de la intención –excepto la actitud- fueron significativos, por lo que prueba que este modelo puede diagnosticar la aceptación del uso de la tecnología de manera previa a su implementación.

Por otra parte, la experiencia que los individuos tienen en el uso de la computadora ha probado tener un efecto directo sobre el uso de la misma (Fishbein y Ajzen, 1975; Taylor y Todd, 1995; Fishman; 1999). Se afirma que existe una fuerte relación entre el conocimiento adquirido y la intención de uso de la computadora (Taylor y Todd, 1995; Venkatesh y Davis, 2000) en parte porque la experiencia hace accesible el conocimiento gracias a la memoria y

porque ubica las expectativas hacia la tecnología de manera más realista, aumentando la probabilidad de uso de la computadora a lo largo del tiempo.

Otro hallazgo relevante del estudio de Venkatesh y Davis (2000) fue que la experiencia genera diferencias significativas en las determinantes de uso, lo que es consistente con el supuesto del TAR de que los usuarios experimentados emplean el conocimiento obtenido de experiencias previas como un elemento de sus intenciones. La Utilidad Percibida fue un predictor importante de la intención de uso en el grupo de estudiantes inexpertos.

En tanto que la experiencia que los individuos tienen en el uso de la computadora prueba un efecto directo sobre el uso de la misma (Fishbein y Ajzen, 1975; Taylor y Todd, 1995; Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989; Fishman; 1999), se afirma que existe una fuerte relación entre el conocimiento adquirido y la intención de uso de la computadora (Taylor y Todd, 1995; Venkatesh y Davis, 2000) en parte porque la experiencia accede al conocimiento por la memoria y porque permite ubicar las expectativas hacia la tecnología de manera más realista, aumentando la probabilidad de usar la computadora a lo largo del tiempo.

Ibgaría y Guimaraes (1995) examinaron los factores que directa o indirectamente afectan la aceptación del uso de microcomputadoras desde los principios del TAM.

De acuerdo con estos autores el entrenamiento y la experiencia afectarán directamente las creencias hacia el uso de las computadoras debido a que aumentan la confianza y generan creencias positivas hacia su uso futuro. El apoyo organizacional también ejercerá influencia debido a que demuestra ser un determinante potencial del éxito en la aceptación del sistema y se asocia con creencias favorables y mayor uso del mismo. Finalmente en cuanto a las características del sistema, el TAM propone que la calidad del sistema tiene un papel predominante en su uso, debido a que puede funcionar como una fuente de información relevante de sentimientos de auto-eficacia, juicios de competencia y autodeterminación.

La evaluación del modelo conceptual del TAM confirma que cuando el individuo reconoce la facilidad de uso esta percepción actúa como un predictor de Utilidad Percibida y que la Utilidad Percibida media las relaciones entre la facilidad de uso y el uso del sistema. La relevancia de este estudio estriba en demostrar empíricamente la influencia de factores considerados en el TAM en su fundamentación teórica, sin que el instrumento de Davis los evalúe. En consecuencia este trabajo valida la consistencia teórica del modelo, su parsimonia y el constructo de los instrumentos de Davis (1989).

En un estudio posterior de Ibgaria y Zinatteli (1997) con propósitos similares, examinan las bases teóricas y los hallazgos empíricos en torno a una explicación pragmática de los factores claves que afectan la aceptación de la tecnología en pequeñas empresas. Específicamente se estudió la relación entre factores intra-organizacionales, factores extra-organizacionales, facilidad de uso percibida, Utilidad Percibida y aceptación de la computadora personal. Sus resultados indicaron que la influencia de las variables exógenas influyen tanto en la facilidad percibida y facilidad de uso percibida, particularmente con el apoyo administrativo y el apoyo externo.

Los estudios sobre las características percibidas de tecnologías particulares han sido objeto de numerosas investigaciones (Rogers, 1995) principalmente las que se relacionan con las consecuencias del uso de las tecnologías. Thompson, et al, (1991) afirman que las percepciones favorables de una tecnología llevarían a percepciones positivas sobre la forma en la que la tecnología auxilia en el trabajo o en las actividades profesionales.

De acuerdo con Moore y Benbasat (1991) y Agarwal y Prasad (1998) este interés obedece principalmente a dos razones, la primera a que los resultados sobre el efecto de las percepciones en cuanto a la adopción de la tecnología son aún inconsistentes desde una perspectiva teórico-metodológica y la segunda, a una importante variación en la denominación

de las percepciones, que precisan aclarar las similitudes y diferencias de los constructos derivados desde distintas perspectivas.

Numerosas investigaciones se orientan a evaluar las percepciones de las innovaciones y su relación con las características de la tarea por ejecutar. Por ejemplo Cooper y Zmud (1990) estudian el impacto de la compatibilidad y complejidad en la adopción de programas requeridos en la planeación organizacional.

Sin embargo, pocos estudios evalúan de manera simultánea la complejidad, compatibilidad, visibilidad, ventaja relativa, imagen, demostración de resultados (el nivel en el que una innovación es visible y ventajosa) y la aplicabilidad; incorporando los constructos de facilidad de uso y Utilidad Percibida (Agarwal y Prasad, 1998).

Moore y Benbasat encontraron que la compatibilidad, Utilidad Percibida y facilidad de uso se relacionan positivamente con las decisiones de uso continuo de la tecnología, en tanto que la demostración de resultados, visibilidad, aplicabilidad e imagen no obtuvieron correlación significativa con la decisión de uso de computadoras personales en el trabajo.

Por su parte Arwawal y Prasad (1998) examinaron la conducta de uso en el momento de la examinación y la intención de continuar usando la tecnología. Encontraron que el nivel de uso actual sólo se influía por la visibilidad, compatibilidad y aplicabilidad y las intenciones de uso solamente se afectaron por la Utilidad Percibida y demostración de resultados, pero ninguno de estos estudios exploró los efectos de los atributos de la innovación en la conducta de adopción.

Moore y Benbasat (1991), con el interés de verificar la validez convergente y discriminante de las escalas de medida de las percepciones, examinaron cómo los reactivos se clasificaron en diferentes constructos. De acuerdo con sus resultados tanto las definiciones originales de los constructos como los reactivos eran inconsistentes.

Una de las limitaciones detectadas fue que la medición de las percepciones se hizo en forma descontextualizada, evaluó la percepción hacia la innovación y no las percepciones del uso que los individuos hacen de la tecnología en el momento en que se les evalúa; como lo señalan Ajzen y Fishbein (1980). Las actitudes hacia un objeto pueden frecuentemente diferir de las actitudes hacia una conducta en particular relacionada con el objeto. Esta diferencia adquiere importancia ya que la decisión y velocidad de adopción de una innovación se basa en la percepción del uso y no en la percepción de la tecnología como objeto; según Moore y Benbasat (1991) es suficiente una variación menor en la construcción de los reactivos de las percepciones para enfocar de manera adecuada la medición de éstas. Por ejemplo, usar la computadora mejora mi desempeño en las actividades académicas.

Otra limitación en la congruencia entre la propuesta teórica de Rogers (1995) y los resultados empíricos en la medición de las percepciones citada por Moore y Benbasat (1991) fue la presencia de una elevada correlación entre compatibilidad y aplicabilidad, ya que como producto del empleo del análisis factorial, estas percepciones no emergieron como factores separados, por lo que es posible afirmar que no existe claridad discriminativa entre los dos constructos teóricos.

Respecto de las relaciones entre el Modelo de Difusión de Innovaciones y el TAM las similitudes entre ventaja relativa y Utilidad Percibida y entre facilidad de uso y complejidad son claras (Venkatesh, 2000). Algunos autores consideran que el TAM es sólo un subconjunto de las percepciones de las computadoras señaladas por Davis (Plouffe, et al. 2001) en consecuencia cualquier diferencia entre la capacidad predictiva puede atribuirse a las características percibidas en las computadoras específicas que ellos usan.

Aunque Rogers señala que sólo cinco percepciones acelerarán el proceso de adopción, Moore y Benbasat (1991) proponen dos percepciones más y las incluyen en su instrumento de

evaluación: a) la imagen que genera una mejora en el estatus de quien usa la innovación hacia el interior del sistema social. Esta percepción es una derivación de la percepción ventaja relativa. Rogers (1995) menciona que una de las principales motivaciones en casi cualquier persona para adoptar una innovación es ganar estatus social. Moore y Benbasat consideraron que la imagen o aprobación social se diferencia lo suficiente de ventaja relativa, como para tratarla como factor independiente y; b) voluntad de uso, que consiste en el grado en que se aprecia que el uso una innovación es eligida de manera libre o voluntaria.

### **2.3.7 Síntesis de las perspectivas teóricas del estudio**

A manera de síntesis a continuación se refieren los aspectos más relevantes de las teorías y modelos que fundamentan este estudio.

Como se mencionó antes, el comportamiento de adoptar o rechazar y usar la computadora involucra diferentes perspectivas teóricas, en este estudio se seleccionó un conjunto de ellas para identificar relaciones significativas principalmente entre los factores psicológicos, la adopción y uso de las computadoras en actividades académicas en universidades públicas mexicanas.

De acuerdo con el nivel de análisis de las perspectivas es posible afirmar que éstas transitan de un nivel sociocultural a uno psicológico o individual como puede apreciarse en la Tabla 3.

Tabla 3.

*Relaciones entre las perspectivas teóricas del estudio*

Perspectivas Teóricas	Teoría del cambio educativo (Fullan, 1991)	Modelo de difusión de innovaciones (Rogers, 1995)	Teoría de acción razonada (Fishbein y Ajzen, 1975)	Modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989)
Nivel de Análisis	Sociocultural	Social y Psicológico	Psicológico	Psicológico
Qué estudian y explican	Factores de influencia para aceptar o rechazar una reforma o innovación en el escenario escolar	Factores de influencia (Características de la innovación percibidas, Sistema social, la aceptación o rechazo de una innovación en un sistema social (individuo o grupo)	Factores de influencia (Actitudes, creencias y Norma Subjetiva) sobre la intención de realizar o no una conducta	Factores de influencia (Facilidad de Uso Percibido y Utilidad Percibida) sobre la intención de usar o no la tecnología de la información

Las teorías del cambio educativo (Fullan, 1991) y de la difusión de las innovaciones (Rogers, 1995) permiten comprender los procesos de orden social y cultural que ocurren en las instituciones educativas cuando se introduce una innovación. Esta última explica cómo las novedades transitan por etapas, en las que influyen factores como el tiempo, los medios de comunicación y el sistema social los cuales finalmente determinarán la adopción, uso o el rechazo de la innovación.

En tanto que la teoría de Fishbein y Ajzen (1975) explica los procesos afectivos, cognitivos y de influencia social que determinan el comportamiento individual y el modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989) identifica los determinantes de la aceptación de las tecnologías de información tomando como unidad de estudio la interacción del usuario con la tecnología de interés.

Así, encontramos que la teoría del cambio educativo y la teoría de acción razonada se refieren a procesos sociales y psicológicos en lo general, sin la explicación de un comportamiento final particular, ya que permiten explicar cualquier cambio en el comportamiento de las personas. Mientras que la teoría de la difusión de las innovaciones y el modelo de aceptación de la tecnología se refieren de manera específica a la incorporación de una innovación o tecnología a un sistema social.

El modelo teórico de este estudio complementa la TAR con elementos de la teoría de la difusión de las innovaciones en forma complementaria. Como se describe antes, el proceso de difusión de una innovación conlleva la evaluación que una persona hace sobre la innovación. A su vez esta evaluación se sustenta en las actitudes que la persona posee hacia dicha innovación.

Sin embargo, la teoría de la innovación no menciona cómo es que se forman las actitudes, por qué algunas personas deciden aceptar y otras rechazar la innovación y de qué manera influyen las características de la innovación en este proceso.

La TAR provee de la estructura teórica necesaria para definir las relaciones entre creencias sobre adoptar y usar la innovación; así como una descripción teórica de cómo los diferentes componentes del proceso de decisión actúan. De acuerdo a la TAR el mejor predictor del uso de las computadoras es la intención de usarlas. La intención de uso está determinada por dos factores básicos, el primero refleja los intereses personales y el segundo refleja la influencia social.

El factor personal -actitud hacia el uso de la computadora- refleja las evaluaciones positivas y negativas de usar este recurso. El factor de influencia social -Norma Subjetiva- se refiere a las percepciones individuales de la presión social que conlleva usar o no la computadora.

La actitud hacia el uso de la computadora es producto de las creencias más relevantes sobre las consecuencias de usarla y la evaluación de esas consecuencias. Entonces la actitud se deriva de la fuerza de las creencias de la persona y de la previsión de las consecuencias que conlleva su decisión.

La literatura sobre la teoría de la difusión de innovaciones establece que un conjunto de características percibidas de la innovación puede afectar la opinión de las personas sobre usar o no las computadoras influyendo en la velocidad con la que una innovación es adoptada en un sistema social. Las características percibidas son ventaja relativa (o Utilidad Percibida), imagen, compatibilidad, complejidad (o facilidad de uso), aplicabilidad, visibilidad e imagen.

Por otra parte, retomando a Moore y Benbasat (1991) y Agarwal y Prasad (1998) sobre la confusión que se ha generado como efecto del uso poco sistemático de los constructos y conceptos en las características percibidas de las tecnologías de la información, se considera pertinente comentar similitudes y divergencias entre constructos, así como presentar un cuadro comparativo (Tabla 4) que sintetiza las relaciones que guardan estos conceptos desde diferentes las perspectivas teóricas abordadas en el presente estudio.

**2.3.7.1** Adopción/aceptación/iniciación/ movilización, se describen prácticamente como sinónimos; las definiciones coinciden en considerar este constructo como un proceso que involucra acciones y elecciones de un individuo en torno a ejecutar una conducta –en general para la TAR- y para el resto de las perspectivas, para incorporar o no la innovación o el cambio a su práctica diaria.

**2.3.7.2** Percepciones/creencias. Existe uniformidad respecto del significado del constructo, desde todas las perspectivas teóricas del estudio. Las percepciones corresponden al factor cognitivo –conocimiento e información- sobre el estímulo de interés. Agarwal y Prasad (1998) dan la misma explicación a creencias y percepciones, argumentando que las creencias son

constructos relacionados con las diferencias individuales ya que se vinculan con las expectativas de la persona hacia el objeto de interés. Las creencias al igual que las percepciones se derivan de las experiencias concretas que ha vivido una persona, son el conjunto de suposiciones y evaluaciones que ésta hace, respecto de las consecuencias de su comportamiento, también tendrían su origen en el razonamiento lógico que la persona aplique al objeto de interés llevándolo a un conocimiento nuevo, o finalmente, pueden producirse gracias a la gran variedad de fuentes de información de las que dispone el individuo.

Tabla 4.  
Análisis de los constructos estudiados

Teoría del cambio educativo (Fullan, 1991)	Teoría de acción razonada (Fishbein y Ajzen, 1975)	Modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989)	Modelo de difusión de innovaciones (Rogers, 1995)
<u>Iniciación, movilización o adopción</u> Proceso que conduce al cambio, e incluye una decisión para adoptarlo o proseguirlo	<u>Adopción</u> Proceso de difusión y cambio social, consiste en una serie de acciones y elecciones en el tiempo a través de los cuales un individuo o una organización evalúan una nueva idea y deciden si la incorporan o no en su práctica diaria	<u>Intención de conducta</u> La intención conductual se considera como la causa primera o inmediata de la conducta y se operacionaliza como el juicio probabilístico que emite un sujeto acerca de ejecutar o no una acción	<u>Intención de uso</u> Se fundamenta en la teoría de acción razonada. Las intenciones conductuales hacia el uso de una tecnología determinarán la conducta de aceptarla o no.
<u>Creencias</u> Parte de las suposiciones básicas, guían la conducta y muestran la forma en que los miembros del grupo perciben y piensan	<u>Percepciones</u> Características reconocidas de la innovación. Se demuestra mayor significado en la percepción de una tecnología particular, cuando se relaciona con las consecuencias de su uso	<u>Creencias</u> Elemento cognitivo o conocimiento del que dispone una persona sobre el objeto de la actitud. Las consecuencias que tiene el realizar una acción determinada y la evaluación que la persona realiza de cada una de ellas.	<u>Percepciones o Creencias</u> Las percepciones tendrán una influencia sobre la intención de uso de los habituales de la TI
	<u>Complejidad</u> Es el grado en que una innovación se percibe como fácil de comprender y usar		<u>Facilidad de Uso</u> El nivel en el que una persona cree que el uso de un sistema se logrará con el menor esfuerzo
	<u>Ventaja Relativa</u> El grado en el que una innovación se aprecia como mejor que una idea previa. Puede medirse en términos económicos, de prestigio social o satisfacción al usar la innovación.		<u>Utilidad</u> El nivel en el que una persona cree que el uso de un sistema mejorará su desempeño

**2.3.7.3** Complejidad/Facilidad de uso/Fácil de Usar y Ventaja Relativa/Utilidad Percibida son constructos que se han considerado como análogos aunque que se derivan de diferentes perspectivas teóricas: TAM le denomina “Facilidad de Uso”, Thompson et al. (1991) emplean el término “Complejidad” y Moore y Benbasat (1991) usan “Fácil de Usar”. Inclusive algunos de estos autores incorporan estos constructos en las escalas de medición como el mismo factor a dimensionar (Moore y Benbasat,; Venkatesh y Davis, 2001).

En este capítulo se presentaron las teorías del cambio educativo y de la acción razonada y los modelos de difusión de las innovaciones y de aceptación de la tecnología, con el propósito de comprender el proceso de adoptar o rechazar y usar la computadora como un medio para realizar actividades académicas en el contexto universitario mexicano. En el siguiente capítulo se describen los diferentes elementos metodológicos que delinean el presente trabajo de investigación.

## **CAPÍTULO 3: MÉTODO**

### **Introducción al diseño de investigación**

Este estudio tiene como propósito evaluar factores psicológicos (percepciones y actitudes hacia el uso de las computadoras e influencia social), percepciones de disponibilidad de computadoras en su facultad de procedencia y de competencia en el manejo de éstas, así como el uso de las computadoras en actividades académicas con estudiantes de licenciatura de cuatro universidades públicas del centro del país.

En este capítulo se describe el diseño y la metodología de la investigación. Se presentan los supuestos básicos del estudio y el problema a investigar, describiéndose la población del estudio, el procedimiento para la selección de la muestra, el desarrollo y la aplicación de los instrumentos y finalmente se describen los procedimientos para la recolección y tratamiento de los datos.

### **3.1 Planteamiento del problema**

Las universidades públicas mexicanas se encuentran en proceso de incorporación de las computadoras como medio para el aprendizaje, sin embargo existe aún poco conocimiento a nivel mundial respecto a los factores que determinan su aceptación o rechazo (Soner, 2000). De acuerdo a algunos investigadores como Malo (2000) y Fonseca (2001), las dificultades a las que se enfrentan los estudiantes universitarios son principalmente un acceso limitado a computadoras conectadas a la red y a la falta de programas que les habiliten en el uso de las computadoras para aprender. Además, se ha demostrado que los factores de índole psicológico tales como las percepciones, actitudes e influencia social poseen un efecto relevante en la aceptación o rechazo

de las computadoras (Davis, 1989; Rogers, 1995; Ibgaria y Guimaraes, 1995; Hu y Chau, 1999; McKinnon, Nolan, y Sinclair, 2000; Hayes y Robinson III, 2000).

Por lo anterior se considera necesario investigar en estudiantes de universidades públicas mexicanas aspectos psicológicos relacionados con la adopción y uso de la computadora en actividades académicas, tales como las percepciones y actitudes hacia las computadoras, la influencia social e intención de uso; así como sus percepciones en torno al entrenamiento recibido, competencia o habilidad en el manejo y disponibilidad de computadoras en sus respectivas facultades.

Se excluyó de esta investigación el estudio de los factores del contexto ya que su análisis conlleva un número muy vasto de variables; sólo se consideran –de manera indirecta- como elementos del contexto el acceso percibido mediante la evaluación que los estudiantes hacen de la disponibilidad de computadoras para actividades académicas en su facultad y el lugar en que usan la computadora; así como la influencia social citada como norma subjetiva en el marco de la teoría de la acción razonada.

Se ha elegido el estudio de las actitudes toda vez que se ha comprobado que mientras más positivas sean las actitudes hacia el uso de las computadoras mayor será el reconocimiento de su necesidad en la realización de actividades para el aprendizaje (Rogers, 1995) y mantendrán su uso a lo largo del tiempo (Karahanna y Straub, 1999). Para guiar el problema de investigación planteado, la investigadora ha elegido las siguientes preguntas de investigación:

- (1) ¿Cuál es el perfil actitudinal de los estudiantes de cuatro universidades públicas del centro del país hacia el uso de las computadoras en actividades académicas?
- (2) ¿Existen diferencias en los componentes de los perfiles actitudinales hacia el uso de la computadora en actividades académicas de dichos estudiantes, por género, área de conocimiento y universidad?

- (3) ¿Cómo usan los estudiantes de cuatro universidades públicas del centro del país la computadora en sus actividades académicas por género, área de conocimiento y universidad?
- (4) ¿Cuál es el grado de adopción de la computadora para actividades académicas en cuatro universidades públicas del centro del país?

### **3.2 Objetivos del estudio**

1. Construir indicadores culturalmente válidos para medir actitudes, norma subjetiva e intención de uso de la computadora en actividades académicas.

2. Identificar las percepciones y actitudes hacia el uso de la computadora en las actividades académicas, Norma Subjetiva e intención de uso -dimensiones del perfil actitudinal según Fishbein y Ajzen en 1975- por parte de los estudiantes de cuatro universidades públicas de la región centro del país.

3. Identificar las diferencias entre las percepciones y actitudes hacia el uso de las computadoras en actividades académicas en los participantes del estudio por género, área de conocimiento y universidad de procedencia.

4. Identificar la percepción sobre la disponibilidad, entrenamiento y competencia, así como las formas y frecuencia del uso de la computadora en actividades académicas de los estudiantes de cuatro universidades públicas de la región centro del país por género, área de conocimiento y universidad de pertenencia.

### **3.3 Supuestos básicos**

A efecto de clarificar los alcances de la investigación a continuación se explicitan los supuestos que guían en presente trabajo.

**3.3.1** La Educación Superior atraviesa por un proceso de cambio, debido a que la incorporación de las tecnologías de información y comunicación están transformando el modelo educativo centrado en la enseñanza o tradicional por el modelo centrado en el aprendizaje (Bates, 2000; Harasim, et al. 2000; SEP, 2001; Burbules y Callister, 2000; Malo, 2000; Dede, 2000).

**3.3.2** La incorporación de la tecnología educativa en las universidades es una clase de cambio social, el cual depende de la forma en que se afectan los patrones de comprensión y logro construidos que rigen el estilo de vida de las personas (Daft, 1998; Rogers, 1995; Evans, 1996).

**3.3.3** Los factores psicológicos tales como las percepciones, actitudes, influencia social e intenciones de conducta se relacionan positivamente con la adopción y uso de las computadoras (Rogers, 1995; Fishbein y Ajzen, 1975; Davis, 1989).

**3.3.4** Es necesario estudiar los factores relacionados con la adopción y el uso de las computadoras como medios del aprendizaje en las universidades públicas mexicanas debido a que la incorporación de éstas como medio de aprendizaje se encuentra en proceso de ser acogido como estrategia de aprendizaje (ANUIES, 1998b; 1999; SEP, 1999; 2001; Morán, 1998).

**3.3.5** Otro supuesto del trabajo es que las actitudes, entendidas como una predisposición a responder pueden ser medidas a través de las opiniones e informes sobre sí mismo. Ya que existe una amplia tradición de investigación y teoría en este campo (Summers, 1978; Ajzen y Fishbein, 1980).

### **3.4 Diseño de la investigación**

La base epistemológica de esta investigación es el positivismo, desde esta perspectiva se conoce la realidad mediante del acumulamiento de hechos, principios, procedimientos y teorías validados a través de la observación y la experimentación.

En esta tradición subyace el principio de que por medio de la medición y control del fenómeno de estudio, es posible establecer correlaciones -en este caso particular- entre percepciones y actitudes hacia el uso de computadoras con su adopción y uso en actividades académicas.

El estudio se ubica en un nivel psicológico, individual, ya que se tiene como propósito primordial estudiar las percepciones, las actitudes y el comportamiento de los estudiantes universitarios con relación al uso de las computadoras en actividades académicas.

Por su diseño es un estudio de campo de tipo exploratorio y descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista, 1998; Kerlinger y Lee, 2001). Es de naturaleza exploratoria porque: a) se busca obtener información directa de los estudiantes universitarios sobre sus percepciones, actitudes y comportamiento relacionados con las adopción y el uso de la computadora en actividades académicas y, b) no se ha estudiado con anterioridad este fenómeno en el contexto universitario mexicano.

Es un estudio descriptivo porque intenta medir de manera independiente las variables percepciones, actitudes, adopción y uso de la computadora en actividades académicas, b) es posible delimitar con precisión la población en que se realiza el estudio, y c) existe un nivel considerable de conocimiento sobre las percepciones y actitudes relacionadas con la adopción y uso de la computadora, de tal manera que es posible formular preguntas específicas a investigar.

El diseño del estudio es no experimental ya que no se realiza una manipulación deliberada de las variables por parte del investigador y se observan los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural para después analizarlos y es transversal porque se recolectan los datos de diversas variables en un sólo corte temporal.

### **3.5 Definición operacional de las variables**

La operacionalización de las variables de una investigación, de acuerdo a Kerlinger (2001) especifica las actividades u operaciones necesarias para medirlo y evaluar la medición; en la Tabla 5 se enuncian las variables de este estudio y sus respectivas definiciones operacionales.

En tanto que en la Tabla 6 aparecen las relaciones entre preguntas de investigación, los objetivos del estudio, las estrategias que permitirá lograr estos objetivos y los usos que potencialmente tendrán los resultados del estudio.

Tabla 5. *Definición operacional de las variables del estudio*

Variable	Definición operacional:
Ventaja relativa	La respuesta que los estudiantes den a los reactivos que se refieren a los aspectos positivos y/o negativos sobre las afirmaciones relativas a Que el uso de la computadora es mejor para aprender que otros instrumentos o procedimientos usados con anterioridad.
Compatibilidad	a) Que el uso de la computadora es coherente con las formas de pensar y sentir del sistema social al que pertenece respecto al modo de aprender, b) que el uso de la computadora es compatible con sus necesidades académicas y, c) que el uso de la computadora se ajusta a las formas de aprendizaje que ha venido aplicando con anterioridad al uso de la misma.
Complejidad	Que la computadora es fácil de aprender, fácil de usar y que es fácil de entender cómo funciona la computadora.
Aplicabilidad	Al uso de diferentes aplicaciones o programas de cómputo.
Facilidad de uso	Que la computadora es fácil de usar y de comprender su funcionamiento.
Imagen	La percepción que genera una mejora en el estatus de quien usa la innovación hacia el interior del sistema social.
Actitud	A los reactivos de formato bipolar que evalúan positiva o negativamente a las computadoras como medio para el aprendizaje: rápidas, eficientes, costosas, etc.
Norma Subjetiva	A los reactivos sobre las personas que son importantes para ellos cuando piensan acerca del uso de las computadoras en actividades académicas.
Intención Conductual	Que establecen la probabilidad de que ellos usen las computadoras en actividades académicas.
Acceso	La percepción de la disponibilidad de computadoras en sus facultades para realizar actividades académicas.
Adopción	La medida en la que un sistema acepta y utiliza la innovación en un período de tiempo dado.
Uso de computadora	Al propósito de uso, la frecuencia y las aplicaciones de cómputo que los estudiantes utilizan para realizar actividades académicas
Área de Conocimiento	ciencias socio-administrativas (S-A), ciencias físico-matemáticas (F-M) y ciencias químico-biológicas (Q-B).
Universidad de procedencia	Conjunto de carreras de una institución teniendo en cuenta la afinidad de los respectivos objetos del conocimiento. Con el fin de mantener el anonimato de las instituciones participantes se denominarán: universidad A, universidad B, universidad C y universidad D

Tabla 6. *Relación entre preguntas, objetivos y uso de los resultados*

Preguntas de investigación	Objetivos	Estrategias y usos potenciales de los resultados
1. ¿Cuáles es el perfil actitudinal de estudiantes de cuatro universidades públicas del centro del país hacia el uso de las computadoras en actividades académicas?	1. Identificar las percepciones, actitudes y Norma Subjetiva en el uso de la computadora.	Mediante la técnica Redes Semánticas Naturales se identifican las percepciones y actitudes con pertinencia cultural para la población en estudio.
2. ¿En que difieren las percepciones y actitudes hacia el uso de la computadora en actividades académicas de los participantes del estudio?	2. Desarrollar indicadores para la elaboración de reactivos que evalúen percepciones y actitudes hacia el uso de las computadoras.  3. Identificar las diferencias entre las percepciones y actitudes hacia el uso de las computadoras en actividades académicas de los estudiantes de cuatro públicas de la región centro del país.	<i>Uso de los resultados:</i> Probar la pertinencia cultural de los factores propuestos por Davis y Rogers que han demostrado influir en la adopción y uso de las computadoras en poblaciones mexicanas.  A partir de los resultados y de las escalas de Davis (1989) y Rogers (1995) se diseñó un instrumento que permitió comparar las percepciones y actitudes hacia la computadora, Norma Subjetiva e intención de conducta que se hace de ésta en actividades académicas. <i>Uso de los resultados:</i> Incorporar las ventajas y desventajas percibidas en la promoción y el diseño de programas basados en tecnología, el diseño de ambientes enriquecidos; y en la promoción y diseño de programas basados en la tecnología de la información.
3. ¿Como usan dichos estudiantes la computadora en actividades académicas?	3. Identificar las condiciones de acceso, formas y frecuencia del uso de computadoras en actividades académicas.	Elaboración y aplicación de reactivos relativos sobre acceso y uso de la computadora.  <i>Uso de los resultados:</i> Mejorar la calidad del servicio, detectar necesidades de entrenamiento, tomar decisiones respecto a la adquisición de equipo de cómputo.
4. ¿Cuál es el grado de adopción de la computadora en las universidades públicas del centro del país.		

### **3.6 Descripción general**

Para contestar las preguntas de investigación se diseñó un instrumento que permitiera medir las variables de interés: percepciones, actitudes, Norma Subjetiva, acceso y uso de la computadora en actividades académicas. Este diseño implicó dos procedimientos a) deductivo que involucró la revisión de escalas de medición, fundamentalmente de las percepciones, que han demostrado poseer validez y confiabilidad en estudios previos (Davis, 1989; Moore y Benbasat, 1991) y, b) un procedimiento inductivo, efectuado mediante un estudio exploratorio que tuvo como propósito la conceptualización de las actitudes y percepciones culturalmente válidas para la población a la que se dirigió este estudio (Anexo B).

Una vez que se dispuso del instrumento en su formato final (Anexo C) se llevó a cabo un piloteo con 4 expertos y 30 estudiantes universitarios con la finalidad de identificar ambigüedades, revisar la redacción de los reactivos y apoyar en el reconocimiento de errores.

A continuación, se identificó el número de alumnos requeridos por área de conocimiento y universidad, con base en la selección de una muestra probabilística estratificada por racimos y se solicitó la anuencia de las autoridades de cada facultad para llevar a cabo la aplicación de los cuestionarios.

Posteriormente, la investigadora acudió a las facultades seleccionadas, informándose sobre los grupos que se encontraban en ese momento en los salones de clase y se hizo una selección al azar utilizando el procedimiento de tómbola (Hernández, Fernández y Baptista, 2000), numerando dichos grupos, se hicieron fichas -una por cada grupo- se revolvieron en una caja y se fueron sacando las fichas necesarias hasta completar el tamaño del estrato correspondiente.

Una vez que se seleccionaron los grupos, las autoridades educativas hicieron del conocimiento de los profesores sobre el estudio y la investigadora conversó con cada uno de ellos antes de entrar

al grupo haciendo una descripción breve de los propósitos del estudio y sobre el mecanismo de aplicación del instrumento.

Se acudió a los salones de clase seleccionados, la investigadora se presentó e hizo una breve explicación sobre la investigación; entregó a cada estudiante el formato de Consentimiento Informado (Anexo D) dando oportunidad a aquellos estudiantes que no desearan participar que salieran del salón de clase. El tiempo promedio necesario para el llenado de la escala fue de 30 minutos. Al finalizar se agradeció a los participantes su colaboración.

### **3.7 Población**

La población de este estudio se constituye por los estudiantes de licenciatura de cuatro universidades públicas de cuatro entidades de la región centro del país. Dicha población fue seleccionada bajo las siguientes consideraciones: a) el interés institucional de las universidades de referencia por emplear las computadoras en las actividades académicas de profesores, investigadores y alumnos, gestión e investigación expresado en sus respectivos Planes de Desarrollo Institucional, b) los estudiantes de educación superior requieren del desarrollo de habilidades en el empleo de la computadora relacionadas con la búsqueda, selección, organización, almacenamiento y presentación de información especializada; así como en la comunicación con iguales, profesores, asesores o expertos en el campo académico, c) las cuatro pertenecen a la misma región geográfica y, d) disponer de un fondo limitado de recursos para realizar esta investigación.

En la Tabla 7 aparece el total de alumnos por universidad y por área de conocimiento correspondientes al ciclo escolar 2001-2002. En el Anexo A se desglosa la misma población por universidad, área de conocimiento, carrera y género.

Tabla 7.

*Población y porcentaje de estudiantes por estrato muestral*

	Universidad A		Universidad B		Universidad C		Universidad D		Total de Alumnos
	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje	
F-M	2824	30%	2254	33%	2883	33%	6446	37%	15740
Q-B	1877	19%	1079	16%	904	10%	2917	17%	6777
S-A	4886	51%	3476	51%	4910	56%	8223	47%	21332
<b>TOTAL</b>	<b>9587</b>	100%	<b>6809</b>	100%	<b>8697</b>	100%	<b>17586</b>	100%	<b>42679</b>

*Nota.* F-M = Área de conocimiento Físico-Matemáticas; Q-B = Área de conocimiento Químico-Biológicas; S-A = Área de conocimiento Socio-Administrativas

### 3.8 Diseño muestral

El tipo de muestra del estudio es probabilística estratificada por racimos (Gay y Airasian, 2000; Hernández et al., 2000). La unidad de análisis son los estudiantes y la unidad muestral o racimos los grupos escolares institucionalmente designados.

Los estratos se definen con base en la universidad de procedencia y las áreas de estudio o de formación, las cuales pueden ser entendidas como: el agrupamiento de las carreras y/o especialidades de una institución teniendo en cuenta la afinidad de los respectivos objetos del conocimiento (SESIC, 2002). Para efectos de este estudio las áreas de conocimiento son: Físico-Matemáticas (FM), Químico-Biológicas (QB) y Socio-Administrativas (SA).

La selección de los racimos se realiza de manera aleatoria. El racimo es el grupo escolar institucionalmente designado y se conforma por los estudiantes del grupo que se encuentran en el aula en el momento de la examinación.

El tamaño de la muestra se determinó mediante el procedimiento señalado por Welkowitz, Ewen y Cohen (2000) quienes indican que es posible calcular éste con base en el análisis del poder de una prueba estadística.

El poder de la prueba estadística se determina por el nivel de significancia, el tamaño de la muestra y del efecto; por lo que mediante sustitución se calculó el valor del tamaño de la muestra ya que se conocían los valores restantes.

Los valores considerados son:

1. El nivel de probabilidad es de alpha de 0.05.
2. El valor de poder de la prueba estadística asignado fue 0.8 siguiendo la recomendación de Cohen (1998, en Welkowitz, et al., 2000).

3. El tamaño del efecto -magnitud de la relación entre la variable independiente y dependiente expresada por la correlación entre estas dos variables- se obtuvo de los resultados del piloto de la Escala de Actitudes hacia el Uso de las Computadoras en Actividades Académicas. Se obtuvo una  $r = 0.11$  al relacionar la variable independiente percepciones con la dependiente uso de la computadora en actividades académicas. Con este conjunto de datos se estableció que el número de integrantes de la muestra de este estudio fuera de 783 estudiantes.

Una vez conocido el valor del tamaño de la muestra se estimó la fracción de estratificación dividiendo el valor de la muestra entre la población teniendo como resultado 0.01834.

En la Tabla 8 se presenta el número de estudiantes por estrato muestral.

Tabla 8.

*Número de estudiantes por estrato muestral*

	Universidad A		Universidad B		Universidad C		Universidad D		Total de alumnos Muestra
	Población	Muestra	Población	Muestra	Población	Muestra	Población	Muestra	
FM	2824	52	2254	41	2883	53	6446	118	<b>264</b>
QB	1877	34	1079	20	904	17	2917	53	<b>124</b>
SA	4886	90	3476	64	4910	90	8223	151	<b>395</b>
<b>TOTAL</b>	<b>9587</b>	<b>176</b>	<b>6809</b>	<b>125</b>	<b>8697</b>	<b>160</b>	<b>17586</b>	<b>323</b>	<b>783</b>

*Nota.* F-M = Área de conocimiento Físico-Matemáticas; Q-B = Área de conocimiento Químico-Biológicas; S-A = Área de conocimiento Socio-Administrativas

### 3.9 Instrumento

Para dar respuesta a las preguntas de investigación de este trabajo se diseñó la Escala de Actitudes hacia el Uso de la Computadora en Actividades Académicas (EACUCA).

#### 3.9.1 Diseño del instrumento

El diseño de la EACUCA se efectuó mediante un procedimiento deductivo e inductivo. El procedimiento inductivo se efectuó a través de un estudio exploratorio mediante redes semánticas (Anexo B) en el que la autora identificó indicadores que sirvieron como base para construir los reactivos correspondientes a la medición de Actitudes y a la Norma Subjetiva.

El procedimiento deductivo consistió del análisis de los reactivos de diferentes escalas que miden las características percibidas de la tecnología, seleccionando las escalas de Davis (1989) y Moore y Benbasat (1991) ya que en ambos instrumentos presentan coincidencias en:

?? En los constructos,

?? En su validez determinada mediante la aplicación de un análisis factorial con rotación varimax Moore y Benbasat (1991) reportaron que los componentes de la escala explican el 63% de la varianza, y Davis (1989) demuestra que los resultados obtenidos las escalas poseen propiedades discriminantes y convergentes con significancia estadística, y,

?? En la estructura de los instrumentos, escalas de puntuación sumada –escala tipo Likert- que se componen por un conjunto de reactivos de actitud, en donde cada individuo responde marcando su acuerdo o desacuerdo en una escala uniformemente graduada.

Considerando lo anterior se incorporaron las escalas de Facilidad de Uso percibido de Davis (1989). De las Características Percibidas de la Tecnología de la Información de Moore y Benbasat (1991) se seleccionaron los reactivos relativos a las percepciones de: ventaja relativa, facilidad de uso percibido, compatibilidad, visibilidad, imagen y aplicabilidad, incorporándolas en la Sección I de la EACUCA, la cual mide características percibidas de la computadora. La autorización por el uso de los instrumentos por parte de los autores se presenta en el Anexo E.

La Tabla 9 integra los reactivos de las escalas de Davis y Moore y Benbasat traducidos al español, para evitar el riesgo de modificar el sentido original de las afirmaciones de las escalas de Davis (1989) y Moore y Benbasat (1991) dos investigadores mexicanos con dominio del idioma inglés efectuaron el procedimiento de traducción-retraducción y/o adaptación.

Tabla 9. Escalas de medición de percepciones de la tecnología de la información (Traducida al español) Moore y Benbasat (1991); Davis (1989)

Ventaja Relativa Moore y Benbasat (1991)	Compatibilidad Moore y Benbasat (1991)	Facilidad de Uso Davis (1989)	Imagen Moore y Benbasat (1991)	Complejidad Moore y Benbasat (1991)	Aplicabilidad Moore y Benbasat, (1991)	Visibilidad Moore y Benbasat, (1991)
1. Usar la computadora me permite terminar más rápidamente mis actividades académicas.	1. Usar la computadora es compatible con todas mis actividades académicas.	1. Aprender a usar las computadoras es fácil para mí.	1. Usar la computadora mejora mi imagen en la universidad.	1. Creo que la computadora es difícil de usar.	1. He tenido la gran oportunidad de probar varias aplicaciones en la computadora	1. He visto a otros hacer uso de las computadoras en actividades académicas
2. Usar la computadora mejora la calidad de lo que hago.	2. Usar la computadora es totalmente compatible con mi situación actual.	2. Es muy fácil hacer en las computadoras lo que me propongo.	2. Los estudiantes de mi universidad que usan la computadora tienen mejor imagen.	2. Usar la computadora me exige mucho esfuerzo mental.	2. He obtenido grandes satisfacciones haciendo diferentes usos de la computadora	2. En mi universidad uno mira computadoras en muchos escritorios.
3. Usar la computadora hace más fáciles mis actividades académicas.	3. Pienso que usar la computadora se ajusta bien a mi estilo de aprender.	3. Me considero hábil en el uso de la computadora	3. Tener una computadora es símbolo de estatus en mi universidad.	3. Frecuentemente es frustrante usar la computadora.		
4. Usar la computadora mejora mi desempeño en las actividades académicas.	4. Pienso que usar la computadora se ajusta bien a mi forma de aprender	4. Para mí las computadoras son fáciles de usar.		4. Mi interacción con la computadora es clara y comprensible		3. Las computadoras son fáciles de usar en actividades académicas
5. En lo general es ventajoso usar la computadora en mis actividades académicas.				5. Aprender a usar las computadoras es fácil para mí.		4. Es fácil para mí observar a otros usar la computadora en mi universidad.
6. Usar la computadora mejora mi efectividad en las actividades académicas.						
7. Usar la computadora me da mayor control en las actividades académicas.						
8. Usar la computadora aumenta mi productividad en las actividades académicas.						

La redacción de los reactivos de las escalas de Davis (1989) y Moore y Benbasat (1991) difieren de su forma original en dos aspectos importantes: a) el término “la computadora” sustituye el nombre del sistema X que aparece en la escala original; esta es una práctica común en aplicaciones subsecuentes de estos instrumentos, ya que los reactivos se deben ajustar a nuevas condiciones e intereses de medición.

Debido a que tanto el Modelo de aceptación de la tecnología (TAM) como la Teoría de Difusión de la Innovación se orientan a cualquier tipo de tecnología de la información. Por ejemplo, se reemplaza PWS (Personal Work Stations), por el término de “la computadora” y, b) en los instrumentos originales se refiere a “mi trabajo” cuando se hace referencia al contexto en el que se hace uso de la tecnología, en la EACUCA se reemplaza por “en mi universidad”.

Una vez que se realizaron las modificaciones anteriormente mencionadas se procedió a integrar la sección I de la EACUCA correspondiente a la medición de percepciones de la computadora ordenando al azar los reactivos de las escalas.

Procedimiento inductivo. Se efectuó un estudio exploratorio (Anexo B) con la finalidad de desarrollar indicadores para la elaboración de reactivos que evaluaran las actitudes y Norma Subjetiva hacia el uso de la computadora en actividades académicas, con pertinencia cultural para la población en estudio.

### **3.9.2 Construcción final del instrumento.**

La EACUCA en su última versión (Anexo C) se integró de la siguiente manera:

1. Tres escalas tipo Likert con un continuo de 7 intervalos,
2. Una escala tipo Likert con un continuo de 5 intervalos y,
3. Un diferencial semántico (Díaz y Salas, 1975) con 9 espacios bipolares y 7 intervalos en cada frase.

La calificación de cada reactivo fue del 1 al 7 y de 1 a 5 conforme al número de intervalos correspondiente, teniendo con esto que a mayor puntaje correspondió una actitud más favorable y un uso más frecuente.

La escala I mide las percepciones de las computadoras cuando se usan en actividades académicas; consta de 30 reactivos de 7 intervalos con las opciones: 1 Fuertemente en desacuerdo, 2 Moderadamente en desacuerdo, 3 Ligeramente en desacuerdo, 4 Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 5 Ligeramente de acuerdo, 6 Moderadamente de acuerdo y, 7 Fuertemente de acuerdo. La Tabla 10 muestra los reactivos correspondientes a esta escala.

Tabla 10.

*Reactivos de Percepciones*

---

Tipo de respuesta: 1 = Fuertemente en desacuerdo, 2 = Moderadamente en desacuerdo, 3 = Ligeramente en desacuerdo, 4 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo 5 = Ligeramente de acuerdo, 6 = Moderadamente de acuerdo y 7 = Fuertemente de acuerdo

---

1. Usar la computadora mejora mi imagen en la universidad.
  2. Usar la computadora aumenta mi productividad en las actividades académicas.
  3. He obtenido grandes satisfacciones haciendo diferentes usos de la computadora
  4. Usar la computadora me da mayor control en las actividades académicas
  5. Tener una computadora es símbolo de estatus en mi universidad.
  6. Usar la computadora mejora mi efectividad en las actividades académicas.
  7. Las computadoras son fáciles de usar en mis actividades académicas
  8. He tenido la gran oportunidad de probar varias aplicaciones en la computadora
  9. Usar la computadora hace más fáciles mis actividades académicas
  10. He visto a otros hacer uso de la computadora en actividades académicas
  11. Los estudiantes de mi universidad que usan la computadora tienen mejor imagen
  12. Usar la computadora es compatible con todas mis actividades académicas
  13. Usar la computadora me exige mucho esfuerzo mental
  14. Es muy fácil hacer en las computadoras lo que me propongo.
  15. Usar la computadora mejora mi efectividad en actividades académicas
  16. Usar la computadora me permite terminar más rápidamente mis actividades académicas.
  17. Usar la computadora es totalmente compatible con mi situación actual
  18. Frecuentemente es frustrante usar la computadora
  19. En mi universidad uno mira computadoras en muchos escritorios
  20. Usar la computadora mejora la calidad de lo que hago.
  21. Los estudiantes de mi universidad que usan la computadora tienen mejor imagen.
  22. Mi interacción con la computadora es clara y comprensible
  23. Me considero hábil en el uso de la computadora.
  24. Aprender a usar las computadoras es fácil para mí.
  25. Pienso que usar la computadora se ajusta bien a mi forma de aprender.
  26. Usar la computadora me da mayor control en las actividades académicas.
  27. Creo que la computadora es difícil de usar.
  28. En lo general es ventajoso usar la computadora en mis actividades académicas.
  29. Pienso que usar la computadora se ajusta bien a mi estilo de aprender
- 

La escala II mide actitudes hacia el uso de las computadoras en actividades académicas. Debido a que las actitudes son juicios valorativos, éstas fueron evaluadas a través de nueve dimensiones : a) rapidez; b) eficiencia; c) facilidad; d) beneficio; e) sencillez; f) comodidad; g) utilidad; h) costo e; i) exactitud; mediante una serie de adjetivos bipolares en un formato tipo

diferencial semántico; a) lento rápido; b) deficiente-eficiente; c) difícil-fácil; d) dañino-benéfico; e) complejo-sencillo; f) molesto-cómodo; g) inútil-útil; h) barato-costoso e; i) inexacto-exacto, asignando los valores del 1 al 7 de acuerdo a la posición de la marca seleccionada en la serie:

Adjetivo negativo        1       2       3       4       5       6       7        Adjetivo positivo en la Tabla

11 se muestran los reactivos correspondientes a esta escala.

Tabla 11.  
*Reactivos de Actitudes*

---

Tipo de respuesta: rápido-lento, eficiente-deficiente- fácil-difícil, benéfico-dañino, cómodo-molesto, útil, inútil, barato-costoso y exacto-inexacto.

---

1. Buscar información en medios electrónicos es...
  2. Hacer cálculos en computadora es...
  3. Hacer trabajos en computadora es...
  4. Elaborar presentaciones en la computadora es...
  5. Solucionar problemas usando la computadora es...
  6. Manejar programas de computadora es...
  7. Organizar información usando la computadora es....
  8. Identificar y corregir errores usando la computadora es...
  9. Guardar información en la computadora es...
- 

La escala III mide la intención de usar la computadora en actividades académicas. Esta variable fue evaluada por nueve reactivos tipo probable-improbable, en la Tabla 12 aparecen los reactivos correspondientes.

Tabla 12.

*Reactivos de Intención de Uso*

---

Tipo de respuesta: probable-improbable

---

1. Usaré la computadora para realizar mis trabajos durante las próximas semanas.
  2. Durante las próximas semanas haré búsquedas de información en medios electrónicos para consultar bibliografía complementaria de mi carrera.
  3. Utilizaré la computadora, durante las próximas semanas, para mejorar la calidad de mis presentaciones.
  4. Emplearé la computadora, durante las próximas semanas, para hacer las tareas relacionadas con la formación profesional, tales como cálculos matemáticos, presentación de gráficos, elaboración de planos, simulación de experimentos, etc.
  5. Utilizaré el correo electrónico, en las próximas semanas, para intercambiar documentos relacionados con mis actividades académicas.
  6. En las próximas semanas utilizaré la Internet para buscar información actualizada sobre mi carrera.
  7. Por medio de listas de discusión electrónicas me comunicaré, en las próximas semanas, con especialistas de mi carrera para mejorar mi formación profesional.
  8. Entablaré comunicación por correo electrónico con estudiantes de otras universidades para intercambiar información sobre mis cursos durante las próximas semanas.
- 

La escala IV mide la Norma Subjetiva o influencia del sistema social en el uso de la computadora en actividades académicas, fue evaluada por nueve reactivos tipo debería-no debería. Los reactivos aparecen en la Tabla 13.

Tabla 13.

*Reactivos de Norma Subjetiva*

---

Tipo de respuesta: debería-debería

---

1. Mis compañeros piensan que yo...entrevistar por medios electrónicos a distintos especialistas y profundizar en algunos temas que veré en clase en las próximas semanas.
  2. Mis profesores piensan que yo...sostener “pláticas” en tiempo real por computadora con mis compañeros para discutir sobre algunos temas que veré en clase en las próximas semanas.
  - 3 La mayoría de la gente importante para mi piensa que yo...hacer consultas en bases de datos en las próximas semanas para mantener actualizado el conocimiento sobre mi carrera.
  4. Mis padres piensan que yo...hacer búsqueda de información en Internet relacionada con mis clases en las próximas semanas.
  5. Mis amigos piensan que yo...diseñar presentaciones en computadora en las próximas semanas.
  6. El personal de mi universidad piensa que yo...hacer consultas de información sobre mi carrera en bases de datos electrónicas en las próximas semanas.
  7. Mis profesores piensan que yo...hacer mis trabajos usando la computadora en las próximas semana.
-

La escala V evalúa los propósitos del uso de la computadora, la frecuencia con la que se usan diferentes tipos de aplicaciones computacionales, las finalidades de uso del correo electrónico y los lugares en los que se tiene acceso del uso de computadoras conectadas a la red en las que realizan sus actividades académicas (Tabla 14). El uso y acceso de la computadora fue evaluado por 23 reactivos de 5 intervalos con las opciones: Siempre, Casi siempre, A veces, Casi siempre y Nunca.

Tabla 14.

*Reactivos de formas de Uso*

Tipo de respuesta: S = Siempre, CS = Casi siempre, AV = A veces, CN = Casi nunca y N = Nunca

---

**Uso la computadora para:**

1. Hacer trabajos
2. Resolver problemas
3. Presentar trabajos, proyectos, informes, etc.
4. Hacer ejercicios de remediación o regularización
5. Hacer ejercicios para acelerar mi aprendizaje
6. Buscar información
7. Realizar ejercicios de práctica
8. Practicar juegos educativos
9. Hacer investigación
10. Realizar actividades que favorecen mi desarrollo personal

**Realizo actividades académicas mediante el uso de:**

1. Información vía CD ROM
2. Información vía Internet
3. Procesador de textos
4. Aplicaciones de Multimedia
5. Análisis estadístico
6. Programas de computadora de aplicaciones profesionales
7. ¿Otros? Por favor especifica

**Uso el correo electrónico para:**

1. Intercambiar información.
2. Mantener comunicación con expertos de mi disciplina
3. Establecer relaciones con estudiantes de mi carrera en otras ciudades o países
4. Recibir asesoría de mis profesores

**Tengo acceso a Internet para realizar actividades académicas**

1. En la universidad
  2. En mi casa
  3. Rento computadoras
  4. Con amigos
- 

La escala VI mide la frecuencia y duración de uso de las computadoras en

actividades académicas (Tabla 15).

Tabla 15. *Reactivos de frecuencia y duración de uso*

Reactivo	Tipo de respuesta
1. Aproximadamente ¿Cuántos días a la semana utilizas la computadora para realizar actividades académicas?	a) 1 día, b) 2 días, c) 3 días, d) 4 días, e) más de 5 días y f) no la uso.
2. Aproximadamente ¿Cuánto tiempo al día utilizas la computadora para realizar actividades académicas?	a) 15 min. b) 30 min. c) 45 min. d) 60 min. e) más de 60 min. y f) no la uso.
3. He usado la computadora durante...	a) menos de un año, b) 1 año, c) 2 años, d) 3 años, e) 4 años, f) 5 años o más y g) no he hecho uso de la computadora.
4. De los cursos de cómputo que has tomado cuántos corresponden a los temas de:	a) cálculos matemáticos (1-5), b) diseño de gráficos (1-5), c) multimedia (1-5), d) procesadores de texto (1-5), e) plataformas de aprendizaje (1-5), f) programas de cómputo con aplicaciones de tu carrera (1-5) y, h) no he tomado cursos.

En el apartado VII se solicitan datos sociodemográficos, los reactivos aparecen en la 16. Los datos demográficos se obtuvieron mediante 8 reactivos de respuesta cerrada.

Tabla 16  
*Reactivos de datos sociodemográficos*

Reactivo	Tipo de respuesta:
Mi edad es de:	a) 15-20 años, b) 21-25 años, c) 26-30 años, d) 31-35 años y e) 36 años o más.
El año de mi carrera que actualmente curso es:	a) primero, b) segundo, c) tercero, d) cuarto y e) quinto
Mi género es:	Tipo de respuesta: a) hombre, b) mujer

### 3.9.2.1 Piloteo

Con la finalidad de que la EACUCA se sometiera a una evaluación previa, se solicitaron a cuatro expertos comentarios sobre la misma, con la finalidad de que identificaran ambigüedades en las instrucciones, clarificaran la redacción de los reactivos, dieran comentarios sobre la extensión de

la escala y apoyaran en el reconocimiento de omisiones o reacciones no anticipadas de los participantes.

Adicionalmente, se solicitó a un grupo de 30 estudiantes universitarios que contestaran el instrumento, pidiéndoles que anotaran comentarios al margen de éste. Una vez concluida la aplicación se promovió una discusión grupal en la que expresaron libremente sus opiniones sobre el cuestionario. Por último -a petición de las investigadora- los participantes hicieron comentarios sobre la claridad de las instrucciones, redacción de reactivos y extensión de la escala. Adicionalmente los datos obtenidos en esta fase sirvieron para estimar el tamaño de la muestra del estudio.

Una vez recabada la información del piloteo se llevaron a cabo las correcciones correspondientes y se procedió a la reproducción del instrumento.

### **3.10 Recolección de Datos**

#### **3.11 Sujetos**

La muestra total fue de 793 estudiantes universitarios, distribuida de manera proporcional entre las cuatro universidades seleccionadas, divididos en los racimos de acuerdo al área de formación y a la universidad de procedencia.

#### **3.12 Procedimiento**

Se solicitó a las autoridades o a los profesores de las entidades académicas seleccionadas su autorización para que sus estudiantes contestaran la EACUCA (Anexo F), para lo cual brevemente se les comentó el propósito de la investigación y el carácter inocuo del empleo de la escala. Así mismo, se les comunicó que los resultados serían tratados guardando anonimato de los participantes y el compromiso de que una vez concluido el estudio se entregaría en la biblioteca de esa facultad un ejemplar de esta disertación.

Una vez que los profesores otorgaron su autorización se procedió a la aplicación de los instrumentos.

Protocolo de aplicación del instrumento. La aplicación, calificación e interpretación de resultados fue tipificada, es decir, procurando tratar bajo las mismas condiciones a todos los participantes.

Una vez que el grupo estuvo reunido la investigadora intentó crear un ambiente de confianza que generara una buena disposición hacia la resolución de los instrumentos y se les proporcionó el formato correspondiente al consentimiento informado (Anexo D).

A todos los participantes se les dio exactamente las mismas instrucciones, así como la oportunidad para resolver posibles dudas sobre la resolución de los instrumentos, indicándoseles que no existía restricción en cuanto al tiempo para responderlos.

Las instrucciones otorgadas a los participantes se realizaron con base en el protocolo que aparece en el Anexo G.

### **3.13 Captura y procesamiento de los datos**

Se efectuó una captura doble de los datos recabados en la EACUCA. El propósito de este procedimiento fue realizar comparaciones que permitieran identificar posibles errores y efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con la respuesta expresada en el instrumento. En la captura de los datos se utilizó el software Excel de Microsoft versión XP.

Posteriormente, se procedió al procesamiento de los mismos empleando el software SPSS versión 11.5 for Windows, a fin de aplicar los estadísticos que se señalan a continuación:

1. Se obtuvo el índice de confiabilidad del instrumento por medio del cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach para medir la consistencia interna de la escala completa y de las escalas que la componen.

2. Se efectuó un Análisis Factorial Exploratorio con la finalidad de identificar la validez del instrumento y la estructura de los constructos evaluados en la investigación.

3. Se efectuó un análisis bivariado entre los factores identificados y el género, área de conocimiento y universidad de procedencia de los participantes del estudio, obteniéndose las medias y desviaciones estándar de todos los grupos.

4. Se aplicó la prueba de Levene para evaluar el nivel de homogeneidad entre las varianzas de las variables de cada grupo, y

5. Se utilizó el estadístico Análisis de Varianza (ANOVA) en una sola vía como una aproximación inicial para establecer desigualdades entre los grupos. En los resultados se presenta el valor F y el nivel de significancia estadística entre las medias de los grupos comparados. Cuando los resultados de la ANOVA indicaron diferencias significativas entre los grupos, se corrió una prueba post hoc con la técnica de Tukey con la finalidad de examinar la naturaleza de las diferencias entre los grupos.

5. Para la variable de uso se obtuvieron medias y porcentajes de todas las opciones de respuesta de las secciones de uso y acceso de la EACUCA.

## **CAPÍTULO 4: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación. En principio se describe la muestra, la confiabilidad y validez del instrumento; seguido por la presentación de los resultados con base en las preguntas que guían este estudio.

Para identificar el perfil actitudinal hacia el uso de las computadoras se identificaron los factores mediante Análisis Factorial Exploratorio.

Para evaluar las diferencias entre los factores identificados y el género, área de conocimiento y universidad de procedencia, se utilizaron los estadísticos: medias, desviaciones estándar, prueba de Levene, ANOVA y la prueba post hoc con la técnica de Tukey. En la parte final de la descripción de cada variable se muestran figuras que concentran las medias de cada factor por género, área de conocimiento y universidad de procedencia.

Con relación a las formas de uso de la computadora se presentan los porcentajes de todas y cada una de las opciones de respuesta para cada reactivo de acceso y uso por género, área de conocimiento y universidad de procedencia. Para conocer el grado de adopción de la computadora por universidad se calculan los porcentajes acumulados de estudiantes que han incorporado la computadora en sus actividades académicas en los últimos cinco años.

### **4.1 Descripción de la muestra**

De acuerdo al diseño de muestreo seleccionado para el estudio, 793 estudiantes conformaron la muestra. Sus características sociodemográficas de edad, género, carrera, año que cursan, área de conocimiento, así como universidad de la que proceden pueden observarse en la Tabla 17.

El 93% de los encuestados se ubicaron en solo dos rangos de edad, se trata de jóvenes con edades de 15 a 25 años, en tanto que el 7% restante reportó edades superiores a 26 años. La

proporción de estudiantes en ambos rangos de edad es similar, el 49% se ubicaron en el rango de 15 a 20 años y el 44% de 21 a 25 años. La distribución por género correspondió a 45% de hombres y 55% de mujeres.

Tabla 17.

*Datos socio-demográficos de la muestra*

	Porcentaje	n
15 - 20	49.0	391
21 - 25	44.0	350
26 - 30	6.0	46
31- 35	0.3	2
36 o más	0.5	4
Total	100%	793
<b>Área de conocimiento</b>		
Físico-Matemáticas	34	270
Químico-Biológica	19	153
Socio-Administrativa	47	370
Total	100%	793
<b>Género</b>		
Hombres	45	356
Mujeres	55	434
Total	100%	790
<b>Año que cursan</b>		
primero	19	148
segundo	22	173
tercero	22	178
cuarto	27	217
quinto	10	77
Total	100%	791
<b>Universidad de procedencia</b>		
Universidad A	22	177
Universidad B	21	168
Universidad C	18	140
Universidad D	39	306
Total	100%	793

La muestra estuvo conformada por estudiantes de 21 carreras impartidas por las universidades consideradas en el estudio (Tabla 18), las carreras más representadas corresponden al

área Socio-Administrativa (S-A), tales como Contaduría, Derecho, Psicología y Administración (47%), seguida por el área de Físico-Matemáticas (F-M), con carreras como Ingeniero en Sistemas, Ingeniería Civil, Diseño Gráfico y Ciencias; el total de carreras de esta área representan el 34%.

En tanto que las carreras del área Químico-Biológicas (Q-B) fueron Enfermería, Estomatología y Bioquímica y representan el 19% de la muestra total.

Tabla 18.

*Frecuencia de estudiantes por carrera*

Facultad	Frecuencia	Porcentaje
Ingeniero en Sistemas	93	12
Contaduría	86	11
Ingeniería Civil	62	8
Enfermería	61	8
Lic. en Informática y Administración	58	7
Derecho	54	7
Diseño Gráfico	41	5
Administración	36	5
Lic. en Bioquímica	36	5
Física	31	4
Psicología	30	4
Química	29	4
Relaciones Industriales	29	4
Estomatología	27	3
Lenguas	27	3
Arquitectura	23	3
Ciencias Políticas	18	2
Economía	18	2
Comercio Exterior	14	2
Edificación	10	1
Matemáticas	10	1

Respecto al año que cursan los estudiantes en el momento del estudio se observa que el grupo más numeroso correspondió a los estudiantes del cuarto año de su carrera, representando el 27% de la muestra total, el grupo con el menor número de estudiantes fue el quinto grado con un 9%.

## 4.2 Confiabilidad y validez del instrumento

La consistencia interna de cada escala del instrumento fue evaluada mediante el Alpha de Cronbach, –utilizando el paquete SPSS versión 11.5 for Windows- los índices obtenidos aparecen en la Tabla 19. Así mismo, se valoró la consistencia global del instrumento arrojando un Alpha de 0.95.

Tabla 19.

### *Confiabilidad de las escalas*

Escalas	Número de reactivos	Coefficiente Alpha
Percepciones	29	0.92
Actitudes	81	0.96
Intención conductual	7	0.85
Norma Subjetiva	9	0.72
Uso de la computadora	27	0.89
Frecuencia y duración de uso	4	0.61

De acuerdo con Anastasi (1980) los coeficientes de confiabilidad pueden oscilar entre 0 y 1. Un coeficiente de 0 significa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad o confiabilidad total. Por lo que se puede afirmar que las variables consideradas en esta investigación tienen valores de mediano a alto grado de confiabilidad.

Los resultados del Análisis Factorial Exploratorio que se presentan en cada variable sirvieron para conocer la validez (Anastasi, 1980; Rosales, 1997) de la escala y la estructura de los constructos evaluados. En las mismas tablas se presenta el índice de confiabilidad para cada factor.

## 4.3 Pecepciones en el uso de la computadora

Para el análisis de los datos de las percepciones se siguieron los siguientes pasos:

1. Se determinó el grado de discriminación de los reactivos obteniendo los cuartiles inferior y superior. Se denominó grupo bajo al conjunto de puntuaciones del cuartil 1 y grupo alto al conjunto de puntuaciones del cuartil 4 y se aplicó la prueba t de student a los 30

reactivos de percepciones. Como puede observarse en la Tabla 20 se encontraron diferencias significativas de 0.000 entre los grupos alto y bajo para todos los reactivos con un nivel de confianza de 0.95.

Tabla 20.

*Capacidad de discriminación de los reactivos de percepciones*

Reactivos	Número de casos: Cuartil 1	Número de casos: Cuartil 4	Media Cuartil 1	Media Cuartil 4	t
1	147	172	1.78	7.00	73.88***
2	220	327	4.38	7.00	36.57***
3	233	326	4.35	7.00	38.33***
4	158	190	3.49	7.00	52.77***
5	173	139	1.00	6.50	129.30***
6	150	198	3.27	7.00	43.53***
7	244	260	4.42	7.00	44.30***
8	153	237	3.01	7.00	44.34***
9	270	277	4.43	7.00	46.06***
10	*	*	*	*	*
11	222	143	1.27	6.31	103.28***
12	246	157	3.19	7.00	60.61***
13	202	200	1.00	5.57	93.36***
14	248	123	3.23	7.00	65.99***
15	174	190	3.26	7.00	50.02***
16	134	264	3.32	7.00	43.89***
17	165	228	3.36	7.00	48.81***
18	259	152	1.00	5.63	76.62***
19	204	202	2.07	7.00	85.37***
20	208	340	4.10	7.00	34.33***
21	206	335	2.84	4.02	93.60***
22	193	134	3.31	7.00	56.40***
23	201	119	3.12	7.00	54.32***
24	154	174	3.21	7.00	51.64***
25	186	145	3.43	7.00	54.14***
26	194	161	3.41	7.00	58.17***
27	297	228	1.00	4.96	59.51***
28	117	236	3.15	7.00	39.11***
29	214	135	3.37	7.00	57.05***
30	235	179	3.37	7.00	57.38***

\*No se computó porque uno de los grupos está vacío. \*\*\*  $p > 0.000$

2. Se hizo el análisis de las diferencias de las medias de los factores de percepciones conforme al género, área de conocimiento de las carreras y universidad de procedencia. Con una

probabilidad del 95% todas las medias se ubicaron en el mismo rango en que se encuentra la media de la población.

3. Se corrió un Análisis Factorial Exploratorio por componentes principales con rotación varimax, que requirió de 6 iteraciones para lograr la mejor solución. En la Tabla 21 se observan los factores retenidos con un peso propio mayor a 1 y que explican el 59.5% de la varianza total acumulada.

Se identificaron cuatro factores para la variable percepciones. El primer factor coincide con los reactivos del constructo ventaja relativa de la escala de Moore y Benbasat (1991), dos reactivos del constructo compatibilidad y uno de aplicabilidad de los mismos autores. Este factor predominantemente hace referencia a la percepción que los participantes poseen del Control y Eficacia al usar la computadora en actividades académicas, y en menor medida, a una correspondencia positiva entre sus necesidades como estudiantes y el uso que hacen de la misma.

El segundo factor se integra de cinco reactivos; cuatro de ellos corresponden al constructo Facilidad de Uso y uno de aplicabilidad (Moore y Benbasat, 1991). Este factor hace referencia a la percepción de facilidad que representa usar la computadora en actividades académicas en diferentes aplicaciones computacionales.

El tercer factor incorpora los reactivos del constructo Imagen (Moore y Benbasat, 1991). Tratan sobre la aceptación social que los estudiantes reciben gracias al uso de la computadora en actividades académicas.

El cuarto factor hace referencia a la percepción que los estudiantes tienen de la existencia y disponibilidad de computadoras en el entorno universitario, Moore y Benbasat (1991) han denominado a este tipo de percepción Visibilidad. En general, los resultados del Análisis Factorial de este estudio muestran coincidencia entre los reactivos de esta dimensión y los reactivos de visibilidad de Moore y Benbasat.

Tabla 21.  
Factores retenidos de percepciones

Reactivos	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Usar la computadora mejora mi efectividad en actividades académicas	0.81			
Usar la computadora me da mayor control en las actividades académicas	0.79			
Usar la computadora aumenta mi productividad en las actividades académicas	0.76			
Usar la computadora hace más fáciles mis actividades académicas	0.67			
En lo general es ventajoso usar la computadora en mis actividades académicas	0.63			
Usar la computadora me permite terminar más rápidamente mis actividades académicas	0.60			
Usar la computadora mejora la calidad de lo que hago	0.59			
He obtenido grandes satisfacciones haciendo diferentes usos de la computadora	0.58			
Usar la computadora es totalmente compatible con mi situación actual	0.52			
Me considero hábil en el uso de la computadora		0.85		
Aprender a usar la computadora es fácil para mi		0.83		
Mi interacción con la computadora es clara y comprensible		0.76		
He tenido la gran oportunidad de probar varias aplicaciones en la computadora		0.67		
Es muy fácil hacer en las computadoras lo que me propongo		0.59		
Los estudiantes de mi universidad que usan la computadora tienen mejor imagen			0.86	
Tener una computadora es símbolo de estatus en mi universidad			0.69	
Usar la computadora mejora mi imagen en la universidad			0.64	
En mi universidad uno mira computadoras en muchos escritorios				0.72
Es fácil para mi observar a otros usar la computadora en mi universidad				0.64
He visto a otros hacer uso de la computadora en actividades académicas				0.58
Valor propio	10.20	2.80	1.75	1.30
% de varianza	35.40	9.70	6.00	4.50
Confiabilidad (Alpha de Cronbach)	0.97	0.94	0.88	0.50

### 4.3.1 Pecepciones en el uso de la computadora por género

Al analizar la relación entre los factores de las percepciones y el género se encontró que a excepción de Imagen ( $\bar{X}_H = 3.89$ ;  $\bar{X}_M = 3.96$ ), las mujeres obtienen una media inferior a los varones. Tanto hombres ( $\bar{X}_H = 5.66$ ) como mujeres ( $\bar{X}_M = 5.58$ ) obtuvieron las medias más altas en Control y Eficacia al usar la computadora (Tabla 22).

Tabla 22.

*Estadísticas descriptivas y valor F de percepciones por género*

Percepciones	Medias		Desviación estándar		F
	H	M	H	M	
Control y eficacia	5.66	5.58	0.90	1.01	1.34
Facilidad de uso	5.33	5.13	1.07	1.17	6.26*
Imagen	3.89	3.96	1.46	1.48	0.42
Visibilidad	5.48	5.34	1.11	1.11	3.22

H = hombres; M = mujeres \*p < 0.05

Tomando en cuenta que no hay diferencias entre las varianzas de ninguno de los grupos (Levene > 0.07) los resultados se consideran válidos. No obstante, los resultados del ANOVA muestran que el único factor que obtiene diferencias significativas relativas al género corresponde a Facilidad de Uso de las computadoras.

### 4.3.2 Pecepciones en el uso de la computadora por área de conocimiento

El análisis de las diferencias entre los grupos con relación a las áreas de conocimiento arroja que en Control y Eficacia en el uso de la computadora obtiene el promedio más alto para todas las áreas (Tabla 23). En tanto que, las medias más bajas

( $\bar{X}_{F-M} = 3.82$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 3.75$  y  $\bar{X}_{S-A} = 4.07$ ) correspondieron a Imagen.

Tabla 23.

*Estadísticas descriptivas y F de percepciones área de conocimiento*

Percepciones	Medias			Desviación estándar			F
	F-M	Q-B	S-A	F-M	Q-B	S-A	
Control y eficacia	5.66	5.48	5.63	0.87	0.99	1.04	1.84
Facilidad de uso	5.46	5.03	5.13	0.96	1.18	1.20	9.47**
Imagen	3.82	3.75	4.07	1.41	1.49	1.50	3.62*
Visibilidad	5.41	5.51	5.33	1.09	1.11	1.13	1.46

F-M = Físico-Matemáticas; Q-B = Químico-Biológicas; S-A = Socio-Administrativas.

\*p < 0.05 \*\* p < 0.00

Los resultados de la ANOVA respecto al área de conocimiento (Tabla 23), muestra que los grupos que obtienen diferencias significativas son Facilidad de Uso de la computadora (p. ? 0.00) y las relacionadas con la Imagen (p. ? 0.03) factor que agrupa las percepciones referentes al estatus que los estudiantes obtienen gracias al uso de la computadora en actividades académicas.

Sin embargo la prueba de Levene (Tabla 23) muestra que Facilidad de Uso de las Computadoras (p. ? 0.03) y el Control y Eficacia en el uso de ésta (p. ? 0.00) poseen heterocedasticidad, por lo cual los resultados para estos factores deben ser considerados con cautela.

Los resultados del análisis post hoc indican que los estudiantes del área F-M poseen diferencias significativas al nivel p.  $\bar{?}$  0.05 en Control y Eficacia en el uso de la computadora respecto a los estudiantes de las otras áreas de conocimiento. Por lo tanto, los estudiantes de esta área encuentran que las computadoras mejoran el control de sus trabajos escolares y se ajustan con mayor eficacia a sus necesidades para realizar actividades académicas que los estudiantes de las áreas Q-B y S-A.

Aunque los resultados del ANOVA entre Imagen y Áreas de Conocimiento arrojaron diferencias significativas (Tabla 23), al efectuar la prueba post hoc (se usaron las técnicas Tukey y

Scheffé sólo en esta ocasión) no fue posible detectar a qué área de conocimiento se debía la diferencia.

### 4.3.3 Pecepciones en el uso de la computadora por universidad

Finalmente se analizó la relación entre las percepciones en el uso de las computadoras conforme a la universidad de procedencia (Tabla 24). Se encontró que la media más alta correspondió a la universidad A ( $\bar{X}_A = 6.10$ ) en Control y Eficacia en el uso de las computadoras. En tanto que la media más baja las obtuvo la universidad C ( $\bar{X}_C = 3.61$ ) en Imagen percibida en el uso de la computadora al realizar actividades académicas, el resto de las medias se ubicaron en un rango de 5.18 a 5.74.

Con respecto a los resultados de la prueba de Levene se comprobó que existe heterocedasticidad en las varianzas de Control y Eficacia ( $p. > 0.00$ ) y Visibilidad ( $p. > 0.03$ ) por universidad, en consecuencia, los resultados de estos factores deben considerarse con cautela.

Al aplicar la ANOVA de una sola vía se encontró que Control y Eficacia, Facilidad de Uso, Imagen y Visibilidad mostraron diferencias significativas respecto a las universidades de procedencia a nivel de  $p. > 0.00$  (Tabla 24).

Tabla 24.  
*Estadísticas descriptivas y F de percepciones por universidad*

Percepciones	Medias de las universidades				Desviación estándar?				F
	A	B	C	D	A	B	C	D	
Control y eficacia	6.10	5.45	5.51	5.47**	0.73	0.96	1.13	0.95	19.07**
Facilidad de uso	5.49	4.58	5.25	5.18**	1.09	1.16	1.14	1.11	6.09**
Imagen	4.51	3.65	3.61	3.87**	1.34	1.43	1.63	1.40	14.29**
Visibilidad	5.74	5.31	5.40	5.24**	0.98	1.21	1.13	1.08	8.18**

A = universidad A; B = universidad B; C = universidad C; D = universidad D.

\*\* $p < 0.00$

Los resultados del Análisis post hoc mostraron que la universidad A posee diferencias significativas al nivel de 0.00 con relación al resto de las universidades en Control y Eficacia, Imagen y Visibilidad en el uso de las computadoras. Por lo que es posible afirmar que los estudiantes de la universidad A observan que se usan las computadoras en actividades académicas en los diferentes espacios de su universidad con mayor frecuencia que los estudiantes de las universidades B, C y D; y además consideran a las computadoras como instrumentos que les permiten lograr mayor reconocimiento social y mejor Control y Eficacia en el uso de la computadora al realizar sus actividades académicas que los estudiantes de las tres universidades restantes.

Respecto a los resultados del Análisis post hoc para Facilidad de Uso de la computadora se encontró que la Universidad A muestran diferencias significativas de las universidades B y D (p. ? 0.00). Mientras que con relación a la universidad C no se observan diferencias significativas. Lo que implica que los estudiantes de la universidad A son quienes perciben mayores ventajas en el uso de las computadoras, reconocimiento social y un uso más generalizado de este recurso en su universidad que los estudiantes de las universidades B y D.

#### **4.3.4 Concentrado de percepciones**

La Figura 9 presenta las medias de los factores de percepciones asociados al género. Se observa que existe el mismo patrón de respuestas tanto en hombres como en mujeres, las percepciones que obtuvieron los mayores puntajes corresponden a Control y Eficacia ( $\bar{X}_H = 5.81$  y  $\bar{X}_M = 5.77$ ). Seguida por las medias del factor IV, relativas a las percepciones de Visibilidad ( $\bar{X}_H = 5.48$  y  $\bar{X}_M = 5.38$ ).

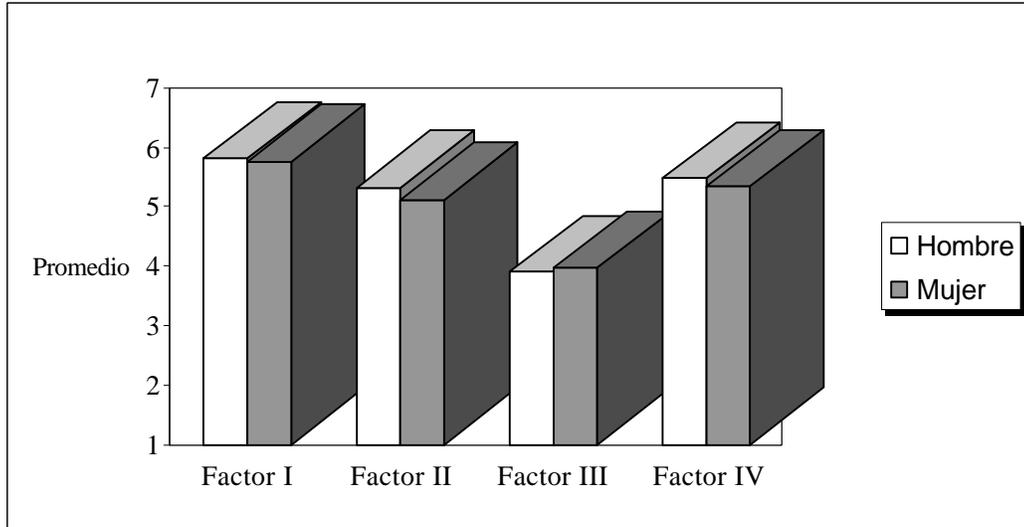


Figura 9. Percepciones por género

Las percepciones de Imagen (factor III) ocupan una posición baja con relación al resto de los factores, sin embargo son positivas, ya que las medias  $\bar{X}_H = 3.89$  y  $\bar{X}_M = 3.96$  para dicho factor son cercanas al punto cuatro de escala, de siete valores utilizada en la medición de esta variable.

La Figura 10 muestra las medias de los factores de percepciones por área de conocimiento. Control y Eficacia en el uso de la computadora y Visibilidad, son los más altos para todas las áreas, seguidos por Facilidad de Uso para los estudiantes de Q-B y S-A.

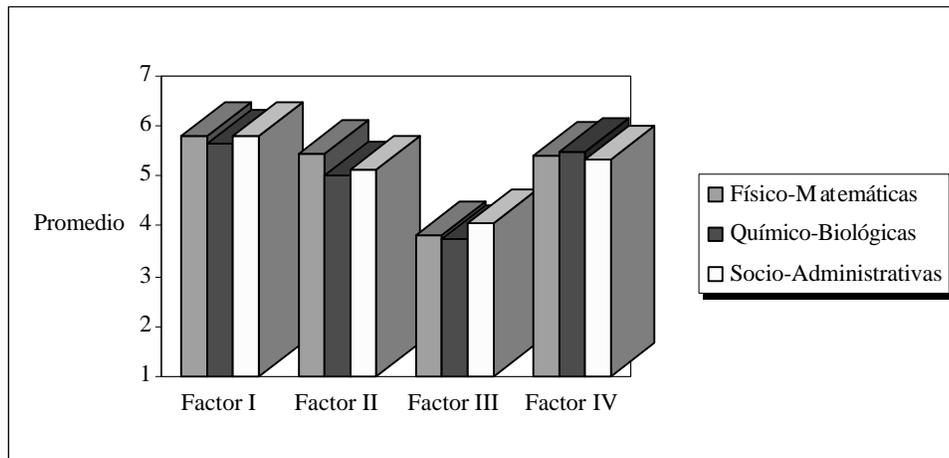


Figura 10. Percepciones por área de conocimiento

Las percepciones con medias menores correspondieron a Imagen, por consiguiente, los estudiantes de todas las áreas opinan que usar la computadora brinda un reconocimiento social moderado ( $\bar{X}_{F-M} = 3.82$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 3.75$  y  $\bar{X}_{S-A} = 4.07$ ).

En la relación de percepciones por universidad de procedencia (Figura 11) se encuentra que las medias de la universidad A difieren en forma significativa en todos los factores (véase la tabla 24), mientras que la media de la universidad B aparece también de manera constante en niveles más bajos del resto de las universidades, en tanto que la universidad D en Imagen, destaca ligeramente de manera positiva con relación a la universidad C.

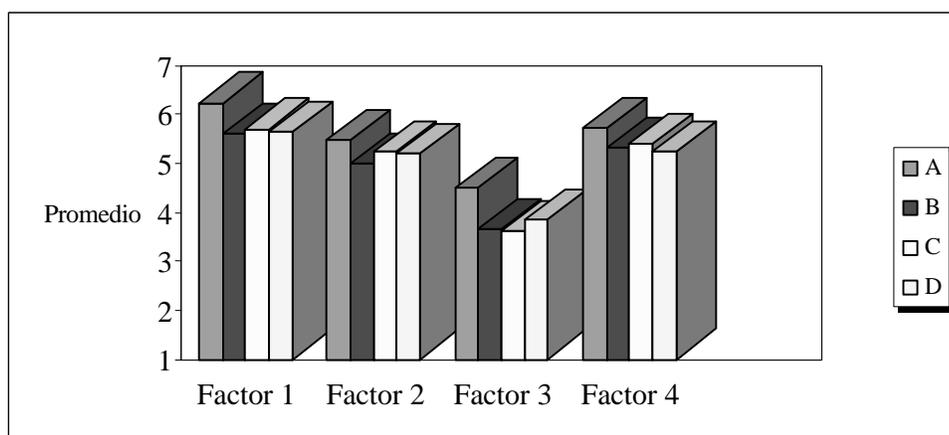


Figura 11. Percepciones por universidad

#### 4.4 Actitudes de hacia el uso de la computadora en actividades académicas

Como se mencionó anteriormente las actitudes son juicios valorativos, por lo que las actitudes hacia el uso de la computadoras se evaluaron mediante las dimensiones:

- a) rapidez; b) eficiencia; c) facilidad; d) beneficio; e) sencillez; f) comodidad; g) utilidad; h) costo e; i) exactitud mediante pares de adjetivos bipolares.

Para procesar las Actitudes, se creó creando una variable que sumara todos los reactivos de cada par bipolar de adjetivos y se dividió entre nueve, el número de reactivos que miden esta variable.

Para cada asociación de variables se muestran las puntuaciones descriptivas, medias, desviaciones estándar, de las nueve actitudes por Género, Área de Conocimiento y Universidad de Procedencia. Con una probabilidad del 95% todas las medias se ubicaron en el mismo rango en que se encuentra la media de la población.

Se aplicó la prueba de Levene para evaluar la homogeneidad de las varianzas de cada variable entre los grupos y por último, se aplicó ANOVA de una sola vía. Cuando los resultados del ANOVA fueron significativos, se aplicó una prueba post hoc con la técnica de Tukey con la finalidad de examinar el contraste de las diferencias identificadas en el ANOVA.

En la parte final de este apartado se presentan figuras que muestran los resultados de las nueve actitudes conforme las variables de control recientemente citadas.

#### **4.4.1 Actitudes hacia el uso de la computadora por género**

El análisis de las diferencias entre las actitudes por género (Tabla 25) muestra que mujeres ( $\bar{X}_M = 6.30$ ) y varones ( $\bar{X}_H = 6.27$ ) consideran la Utilidad como el atributo más importante de las computadoras, ya que fue la media más alta para ambos grupos. Mientras que el resto de las actitudes obtuvieron medias en un rango de 5.70 a 6.10. En todos los casos la Media se ubicó dentro del intervalo de confianza del 95%.

Como se puede observar en la Tabla 26 la única variable que muestra diferencias significativas respecto a género es Costo, no obstante, la prueba de Levene indica que las varianzas de Eficiencia, Costo y Exactitud ( $p. > 0.09$ ) poseen heterocedasticidad, en consecuencia estos resultados deberán considerarse con cautela.

Tabla 25.  
*Estadísticas descriptivas y F de actitudes por género*

Actitudes	Medias		Desviación estándar		F
	H	M	H	M	
Rapidez	5.85	5.90	0.91	1.00	0.88
Eficiencia	6.10	6.10	0.77	0.88	0.48
Facilidad	5.79	5.80	0.88	0.92	0.21
Beneficio	5.95	6.00	0.86	0.96	2.82
Sencillez	5.75	5.70	0.91	0.97	0.12
Comodidad	6.02	6.10	0.90	0.99	1.40
Utilidad	6.27	6.30	0.78	0.81	0.76
Costo	5.59	5.30	1.17	1.43	9.63**
Exactitud	6.00	5.94	0.79	1.00	0.82

H = hombres; M = mujeres. \*\*p < 0.00

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ANOVA, la única variable actitudinal que obtuvo diferencias significativas respecto al género fue el Costo

(p < 0.00) de manera que es posible afirmar que las mujeres a diferencia de los hombres consideran que el uso de las computadoras es más oneroso.

#### 4.4.2 Actitudes hacia el uso de la computadora por área de conocimiento

Los resultados de la asociación entre áreas de conocimiento y actitudes mostraron que las medias más altas corresponden a Utilidad en las tres áreas del conocimiento (Tabla 26). Los alumnos que en mayor medida consideran que el uso de la computadora es útil en la realización de sus actividades académicas correspondieron al área F-M seguidos por los estudiantes del área S-A y finalmente por los alumnos del área Q-B.

En tanto que las medias más bajas correspondieron a la actitud Costo para las tres áreas de conocimiento, los estudiantes del área F-M son quienes consideran que usar la computadora en actividades académicas es más caro que los estudiantes del resto de las áreas de conocimiento (Tabla 27).

Tabla 26.  
*Estadísticas descriptivas y F de actitudes por área de conocimiento*

Actitudes	Medias			Desviación estándar?			F
	F-M	Q-B	S-A	F-M	Q-B	S-A	
Rapidez	5.98	5.48	5.90	0.82	1.20	0.91	17.61**
Eficiencia	6.20	5.81	6.20	0.66	1.08	0.80	14.19**
Facilidad	5.93	5.44	5.86	0.05	0.09	0.05	16.27**
Beneficio	6.09	5.76	6.06	0.81	1.04	0.91	7.35**
Sencillez	5.87	5.45	5.81	0.82	1.14	0.91	10.71**
Comodidad	6.19	5.74	6.10	0.81	1.16	0.93	11.69**
Utilidad	6.40	6.01	6.35	0.63	1.07	0.78	12.96**
Costo	5.60	5.02	5.46	1.21	1.44	1.33	9.96**
Exactitud	6.06	5.67	6.02	0.72	1.13	0.91	10.55**

F-M = Físico-Matemáticas; Q-B = Químico-Biológicas; S-A = Socio-Administrativas.

\*\*p < 0.00

Los resultados de la ANOVA en una sola vía (Tabla 26) señalan que todas las actitudes asociadas por área de conocimiento son significativamente diferentes, sin embargo la prueba de Levene indica heterocidasticidad en las varianzas, por consiguiente los resultados para estos grupos deberán ser considerados con cautela.

Los resultados del Análisis post hoc (p. ? 0.00) de las actitudes Rapidez, Sencillez, Comodidad, Utilidad, Costo y Exactitud y por Área de Conocimiento indican que son los estudiantes del área F-M quienes perciben a las computadoras como más rápidas, sencillas, cómodas, útiles, caras y exactas que los estudiantes de S-A y Q-B, sin embargo al observarse las medias obtenidas para los tres grupos (Tabla 26) es importante hacer notar que las tres se encuentran por encima de la media teórica.

Respecto a las actitudes de Facilidad y Beneficio los resultados del análisis post hoc (p. ? 0.00) muestran que los estudiantes del área Q-B -quienes obtienen las medias más bajas (Tabla 26) - poseen diferencias significativas respecto de los estudiantes de las áreas F-M y S-A. Por lo que es posible afirmar que los estudiantes del área Q-B consideran que usar las computadoras en

actividades académicas es más difícil y dañino que los estudiantes del resto de las áreas de conocimiento.

#### 4.4.3 Actitudes hacia el uso de la computadora por universidad de procedencia

El análisis de las diferencias entre las actitudes por universidad de procedencia de los participantes del estudio refiere que las medias más altas para las cuatro universidades fueron las relativas a la actitud de Utilidad (Tabla 27), en tanto que las medias más bajas obtenidas para las universidades B y D fueron en el Costo.

Los estudiantes de la universidad A ( $\bar{X}_A = 6.09$ ) y C ( $\bar{X}_C = 5.85$ ) obtuvieron las medias más bajas en Sencillez, por lo que es posible afirmar que para estos estudiantes usar la computadora en actividades académicas es una tarea que les significa una complejidad mayor con respecto al resto de los atributos evaluados, no obstante habrá que observar que el valor de estas medias se encuentra por encima del punto medio de la escala de medición.

Tabla 27.  
*Estadísticas descriptivas y F de actitudes por universidad*

Actitudes	Medias				Desviación estándar?				F
	A	B	C	D	A	B	C	D	
Rapidez	6.22	5.70	5.91	5.78	0.78	1.02	0.91	1.01	11.02**
Eficiencia	6.45	5.90	6.12	6.06	0.58	0.96	0.78	0.85	14.70**
Facilidad	6.13	5.56	5.89	5.70	0.67	1.09	1.79	0.89	14.43**
Beneficio	6.47	5.72	6.02	5.90	0.63	1.00	0.91	0.92	23.90**
Sencillez	6.09	5.53	5.85	5.65	0.70	1.10	0.84	0.96	13.21**
Comodidad	6.45	5.84	6.15	5.92	0.64	1.12	0.88	0.97	16.25**
Utilidad	6.63	6.19	6.33	6.16	0.49	0.86	0.75	0.90	14.62**
Costo	6.21	5.08	5.44	5.14	0.79	1.44	1.36	1.31	32.67**
Exactitud	6.32	5.72	5.93	5.91	0.63	1.07	0.89	0.90	13.9**

A = universidad A; B = universidad B; C = universidad C; D = universidad D

\*\*p < 0.00

Los resultados de la ANOVA (Tabla 27) señalan que todos los grupos comparados por universidad de procedencia y actitudes son significativamente diferentes (p. > 0.00) sin embargo la

prueba de Levene encontró heterocedasticidad en las varianzas ( $p. > 0.00$ ), por lo que los resultados deberán ser considerados con cautela.

Los resultados del análisis post hoc ( $p. > 0.00$ ) para las variables Rapidez, Utilidad, Eficiencia y Exactitud en el uso de la computadora, indican que son los estudiantes de la universidad A quienes perciben a las computadoras como más rápidas, eficientes y exactas que los estudiantes de las universidades restantes.

Respecto a las actitudes Facilidad y Sencillez, los resultados del análisis post hoc ( $p. > 0.00$ ) indicaron que los alumnos de la universidad A opinan que las computadoras son más fáciles y sencillas de usar que los estudiantes de las universidades B y D. Se encontraron diferencias significativas ( $p. > 0.00$ ) en las actitudes de Facilidad y Sencillez entre los grupos de estudiantes de la universidad B y C, siendo los primeros quienes obtuvieron las medias más bajas.

Por último, los resultados del análisis post hoc ( $p > 0.00$ ) del conjunto de actitudes: Beneficio, Comodidad y Costo con respecto a universidad, indican que las medias de los estudiantes de la universidad A son más altas y significativamente diferentes a las medias de los estudiantes de las universidades B, C y D, por lo que los estudiantes de la universidad A consideran a la computadora es más benéfica, cómoda y barata que los estudiantes del resto de las universidades.

En este análisis también se encontraron diferencias significativas para estas variables en los grupos de la universidad C con respecto de los grupos de la universidad B. Por lo que es posible afirmar que los estudiantes de la universidad B opinan que usar las computadoras –en tareas académicas- es más dañino, incómodo y costoso con respecto a los estudiantes de la universidad C.

#### **4.4.4 Concentrado de actitudes**

En esta sección se presentan las Actitudes de acuerdo a género, por área de conocimiento y por universidad.

En la Figura 12 se aprecia que la asociación entre actitudes y género obtienen valores aproximadamente iguales: las medias de las actitudes de Rapidez, Eficiencia, Beneficio, Comodidad y Utilidad, en el Uso de la computadora tienden a ser ligeramente mayores en las mujeres, en tanto que la media de la actitud Costo del uso de las computadoras es mayor en los varones que en las mujeres.

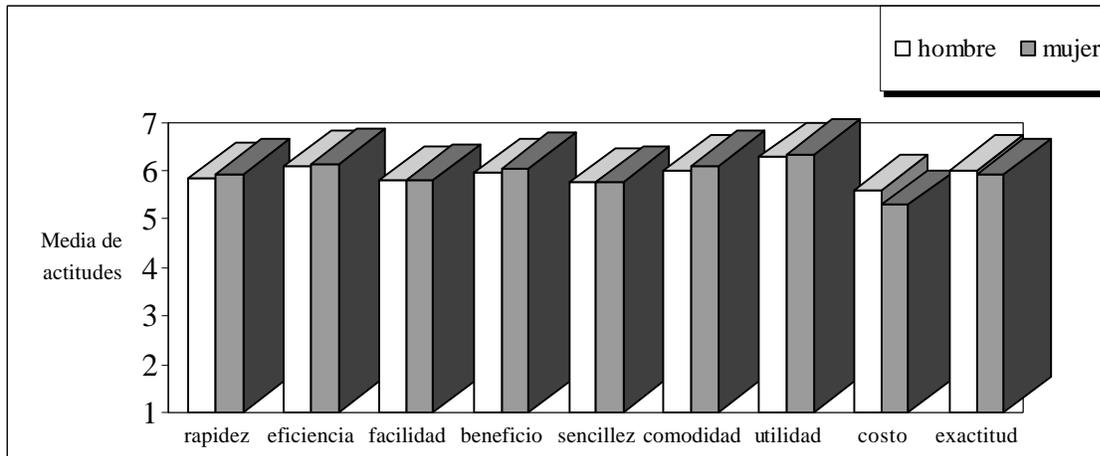


Figura 12. Actitudes hacia el uso de la computadora por género

Nota: H = hombre; M = mujer

En la asociación actitudes y área de conocimiento (Figura 13) las medias de las áreas F-M y S-A tienden a ser mayores que las del área Q-B. La mayoría de las actitudes se ubican por encima del punto medio de la escala de medición. Las actitudes más altas son Utilidad y Eficiencia y la más baja es Costo.

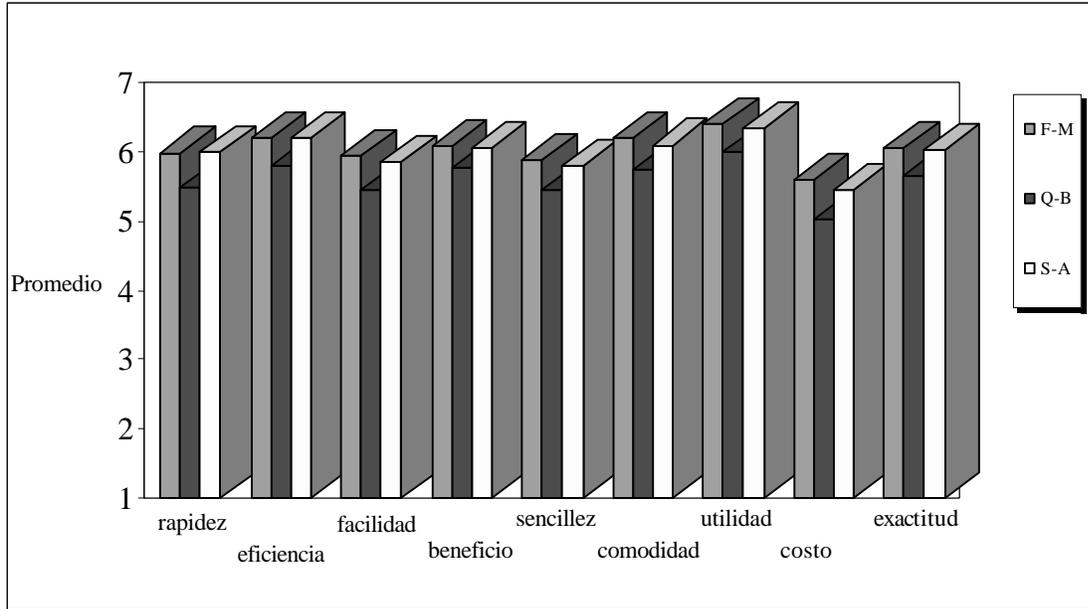


Figura 13. Actitudes por área de conocimiento

Con respecto a la asociación entre actitudes y universidad de procedencia en la Figura 14 se aprecia que las medias de las actitudes de la universidad A consistentemente son las más altas, seguidas por las medias de la universidad C, así como, la universidad B aparece con las medias más bajas.

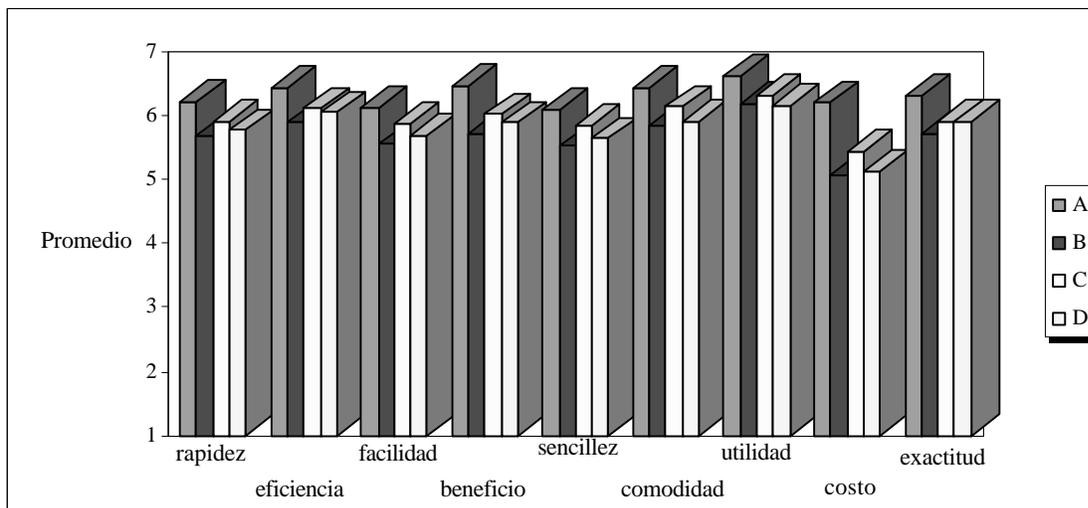


Figura 14. Actitudes hacia el uso de la computadora por universidad

A = universidad A; B = universidad B; C = universidad C y; D = universidad D

#### 4.5 Intención de uso de la computadora en actividades académicas

Para identificar los factores de la variable intención de uso se efectuó un análisis factorial con rotación varimax, que requirió 3 iteraciones para lograr la mejor solución. En la Tabla 28 se observan los factores con un peso propio mayor a 1 y que explican el 42.67% de la varianza total acumulada.

Tabla 28.  
*Reactivos del factor retenido de intención de uso*

	Factor 1
Usaré la computadora para realizar mis trabajos escolares durante las próximas semanas	0.85
Utilizaré la computadora durante las próximas semanas, para mejorar la calidad de mis presentaciones	0.81
Emplearé la computadora, durante las próximas semanas para hacer tareas relacionadas con mi formación profesional	0.69
Haré búsquedas de información en medios electrónicos para consultar bibliografía durante las próximas semanas	0.58
Obtendré la información que necesito para mis clases en los medios electrónicos	0.51
Valor Propio	3.41
% de varianza explicada	42.67
Alpha de Cronbach	0.75

Se identificó un solo factor que integra reactivos que indican que la intención de uso de la computadora -de quien participó en este estudio- es para Obtener y Procesar Información relacionada con su formación profesional.

En el análisis de las diferencias de las medias para todos los grupos se encontró que las medias se ubicaron en el mismo rango en que se encuentra la media de la población con una probabilidad del 95%.

#### 4.5.1 Intención de uso por género

El análisis de las diferencias entre hombres y mujeres muestra (Tabla 29) que los varones tienen una diferencia positiva mínima respecto a las mujeres en su Intención para Obtener y Procesar Información ( $\bar{X}_H = 5.91$ ,  $\bar{X}_M = 5.74$ ).

Tabla 29.

*Estadísticas descriptivas y F de intención de uso por género.*

	Medias		Desviación estándar?		F
	H	M	H	M	
Para obtener y procesar información	5.91	5.74	1.07	1.24	3.80*

Nota: H = hombres; M = mujeres. \*p < 0.05

Los resultados del ANOVA indican que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto a su Intención para Obtener y Procesar Información, sin embargo la prueba Levene indica que esta asociación posee heterocedasticidad, por lo que los resultados deben ser considerados con cautela.

#### 4.5.2 Intención de uso por área de conocimiento

En la evaluación de las diferencias de intención de uso por área de conocimiento (Tabla 30) se muestra que los estudiantes del área F-M son quienes obtienen las medias más altas.

Tabla 30.

*Estadísticas descriptivas y F de intención de uso por área de conocimiento.*

	Medias			Desviación estándar?			F
	F-M	Q-B	S-A	F-M	Q-B	S-A	
Para obtener y procesar información	6.14	5.67	5.63	0.92	1.24	1.28	16.30**

F-M = Físico-Matemáticas; Q-B = Químico-Biológicas; S-A = Socio-Administrativas.

\*\*p < 0.00

Aunque con base en el ANOVA la Intención para Obtener y Procesar Información por Área de Conocimiento, los resultados de la prueba de Levene

( $p < 0.00$ ) indican que los resultados deberán tomarse con cautela ya que las varianzas de estas variables poseen diferencias significativas (Tabla 30).

#### 4.5.3 Intención de uso por universidad de procedencia

El análisis de las diferencias de las medias de los factores de la Intención de Uso de la computadora -en tareas académicas- conforme a universidad, mostró que los grupos de estudiantes de la universidad A obtienen las medias más altas, seguidos por los grupos de los estudiantes de la universidad C, en tanto que las medias más bajas fueron para los grupos de la universidad B (Tabla 31).

Tabla 31.

*Estadísticas descriptivas y F de Intención de Uso por universidad*

	Medias				Desviación estándar?				F
	A	B	C	D	A	B	C	D	
Para obtener y procesar información	6.32	5.55	5.93	5.60	0.63	1.28	1.27	1.23	18.68**

A = universidad A; B = universidad B; C = universidad C; D = universidad D

\*\* $p < 0.00$

Los resultados del ANOVA de una sola vía indican que los grupos de todas las universidades difieren significativamente, no obstante la prueba de Levene señala que los resultados deben considerarse con cautela ya que sus variancias difieren significativamente (Tabla 31).

#### 4.6 Norma Subjetiva

Para identificar los factores de la variable Norma Subjetiva se corrió un Análisis Factorial Exploratorio con rotación varimax, que requirió de 3 iteraciones (Tabla 32), del cual se obtuvo un solo factor con un peso propio mayor a 1 y que explica el 43.11% de la varianza total acumulada.

Tabla 32.  
*Reactivos del factor retenido de Norma Subjetiva*

	Factor 1
Mis compañeros piensan que yo debería-no debería entrevistar por medios electrónicos a especialistas	0.53
La mayoría de la gente importante para mi piensa que yo debería hacer consultas en bases de datos	0.77
Mis amigos piensan que yo debería diseñar presentaciones	0.66
Mis familiares piensan que yo debería practicar juegos educativos	0.59
El personal de mi universidad piensa que yo debería hacer consultas de información sobre mi carrera	0.73
Mis profesores piensan que yo debería hacer mis trabajos	0.55
Mis padres piensan que yo debería hacer búsquedas de información en internet relacionada con mis clases	0.72
Valor propio	3.01
% de varianza explicada	43.11
Alpha de Cronbach	0.72

El único factor retenido integra reactivos que hacen referencia a personas que son importantes para los participantes cuando usan la computadora para realizar tareas académicas. Con una probabilidad del 95% todas las medias se ubicaron en el mismo rango en que se encuentra la media de la población.

#### 4.6.1 Norma Subjetiva por género

El análisis de las diferencias de las medias indica que los varones obtuvieron una media más alta respecto de las mujeres (Tabla 33). La prueba de Levene señala que estos resultados son válidos ya que las varianzas cumplen con el criterio de homocedasticidad. Con relación a los resultados del ANOVA se encontró que las diferencias de las medias no son significativas.

Tabla 33.  
*Estadísticas descriptivas y F de Norma Subjetiva por género*

	Medias		Desviación estándar?		F
	H	M	H	M	
Norma Subjetiva	6.02	5.97	1.12	1.18	1.08

H = hombres; M = mujeres

#### 4.6.2 Norma Subjetiva por área de conocimiento

Con respecto a las diferencias de la Norma Subjetiva asociadas al Área de Conocimiento se encontró que la media más alta correspondió al área de F-M seguida por la media de los estudiantes del área S-A (Tabla 34). Conforme a la prueba de Levene los resultados son válidos ( $p > 0.40$ ).

Tabla 34.

*Estadísticas descriptivas y F de Norma Subjetiva por Área de conocimiento*

	Medias			Desviación estándar?			F
	F-M	Q-B	S-A	F-M	Q-B	S-A	
Norma Subjetiva	6.11	5.81	5.93	1.05	1.20	1.22	3.65*

F-M = Físico-Matemáticas; Q-B = Químico-Biológicas; S-A = Socio-Administrativas.

\* $p < 0.05$

Los resultados del ANOVA indican que las diferencias entre los grupos son significativas al nivel  $p > 0.05$ .

Los resultados del análisis post hoc ( $p > 0.05$ ) de la variable Norma Subjetiva asociada al Área de Conocimiento indica que las medias de los estudiantes del área F-M son más altas y significativamente diferentes de los estudiantes del área Q-B (Tabla 34).

En consecuencia, son los estudiantes del área F-M quienes asignan mayor importancia a la opinión de los miembros de su grupo social al decidir usar o no la computadora con respecto a los estudiantes del área Q-B sin mostrar diferencias significativas con los estudiantes del área S-A.

#### 4.6.3 Norma Subjetiva por universidad de procedencia

El análisis de las diferencias de las medias mostró que los grupos de estudiantes de la universidad A obtienen la media más alta, seguidos por los grupos de los estudiantes de la universidad C y la media más baja fue para los grupos de la universidad B (Tabla 35).

Tabla 35.

*Estadísticas descriptivas y F de Norma Subjetiva por universidad*

	Medias				Desviación estándar				F
	A	B	C	D	A	B	C	D	
Norma Subjetiva	6.33	5.91	5.96	5.79	01	1.17	1.17	1.20	8.41**

A = universidad A; B = universidad B; C = universidad C; D = universidad D

\*\*p < 0.00

La prueba de Levene indica que los resultados son válidos ( $p > 0.17$ ). En tanto que los resultados del ANOVA señalan que las diferencias entre los grupos son estadísticamente significativas ( $p > 0.00$ ).

Los resultados del análisis post hoc ( $p > 0.00$ ) con relación al factor Norma Subjetiva indican que son los estudiantes de la universidad A quienes otorgan mayor importancia a la opinión de sus referentes sociales, cuando usan la computadora en actividades académicas, que los estudiantes de las universidades restantes, sin embargo al observarse las medias obtenidas para las cuatro universidades (Tabla 35) las tres se encuentran por encima del punto medio de la escala.

#### 4.6.4 Concentrado de Norma Subjetiva

Para conocer quienes son las personas o grupos que ejercen mayor influencia en los estudiantes sobre su intención de usar la computadora en actividades académicas, en esta sección se presentan las medias para cada reactivo por Género, Área de Conocimiento y Universidad.

Como puede observarse en la Figura 15 el referente social más importante para los varones al decidir usar o no la computadora en actividades académicas son sus profesores, cuyas respuestas obtuvieron una media de  $\bar{X}_H = 6.1$ . Seguidos por sus padres, amigos y el personal de la universidad, exactamente con la misma media  $\bar{X}_H = 6.3$ . En tanto que los valores más bajos

correspondieron a sus compañeros con una media de  $\bar{X}_H = 4.5$  y a sus familiares con una media de  $\bar{X}_H = 4.4$ .

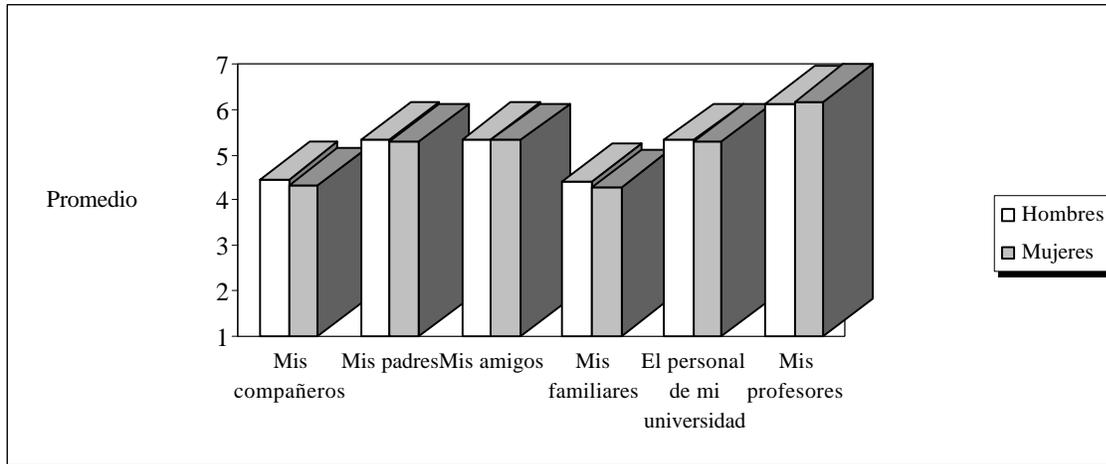


Figura 15. Norma Subjetiva por género

En las mujeres se observa el mismo patrón de respuestas que en los hombres. Quien influye de manera más relevante en ellas son sus profesores ( $\bar{X}_M = 6.2$ ). Con la misma media ( $\bar{X}_M = 5.3$ ) aparecen sus amigos, padres y el personal de su universidad. Quienes influyen en menor grado son sus compañeros ( $\bar{X}_M = 4.5$ ) y familiares ( $\bar{X}_M = 4.4$ ).

Con relación al área de conocimiento (Figura 16), se obtuvieron resultados que indican que los profesores son quienes influyen de manera más importante ( $\bar{X}_{F-M} = 6.2$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 4.2$  y  $\bar{X}_{S-A} = 4.3$ ).

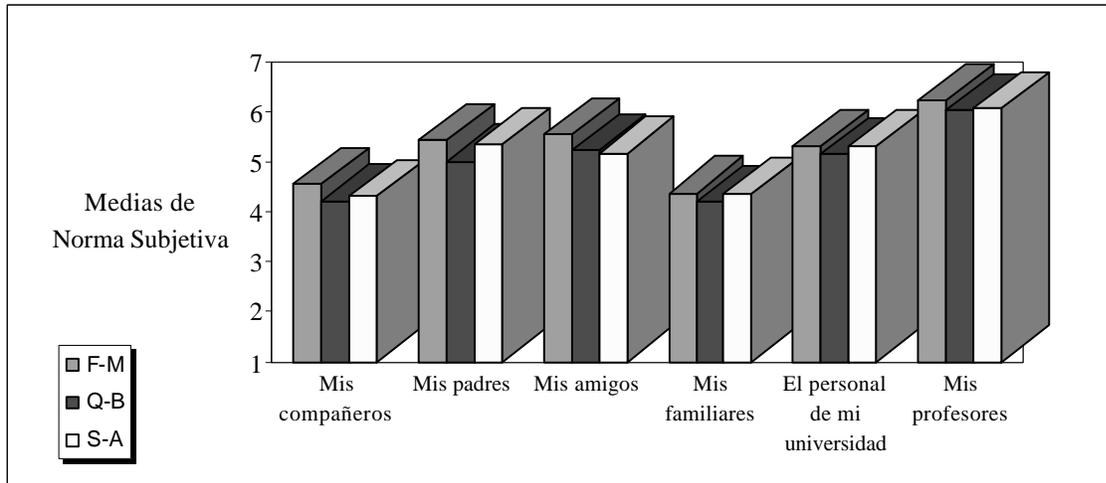


Figura 16. Norma Subjetiva por área de conocimiento

Los padres ejercen una influencia moderada en los estudiantes al decidir usar la computadora, obteniendo medias de  $\bar{X}_{F-M} = 5.4$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 5$  y;  $\bar{X}_{S-A} = 5.3$ . Los amigos ocupan una posición relevante con respecto al resto de las áreas en los estudiantes del Área F-M  $\bar{X}_{F-M} = 5.6$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 5.2$  y;  $\bar{X}_{S-A} = 5.2$ .

En tanto que la influencia más baja al usar la computadora la ejercen sus compañeros y familiares cuyas medias se encuentran en el rango de  $\bar{X}_{F-M} = 4.6$ ;

$\bar{X}_{Q-B} = 4.2$  y  $\bar{X}_{S-A} = 4.3$ .

Como se observa en la Figura 17 al asociar la variable Norma Subjetiva por universidad son los profesores -nuevamente- los más importantes para los participantes del estudio al decidir usar la computadora en actividades académicas ( $\bar{X}_A = 6.4$ ;

$\bar{X}_B = 5.9$ ;  $\bar{X}_C = 6.3$  y;  $\bar{X}_D = 6.0$ ).

Los grupos que tienen una influencia moderada son sus padres, sus amigos y el personal de su universidad cuyas medias fluctúan de  $\bar{X} = 5.0$  a  $5.7$ . Por último el grupo que ejerce la influencia menor en la intención de usar la computadora son sus familiares ( $\bar{X}_A = 4.6$ ,  $\bar{X}_B = 4.2$ ,  $\bar{X}_C = 4.2$

y  $\bar{X}_D = 4.3$ ) como se observa existe una similitud importante con las medias de esta variable por área de conocimiento.

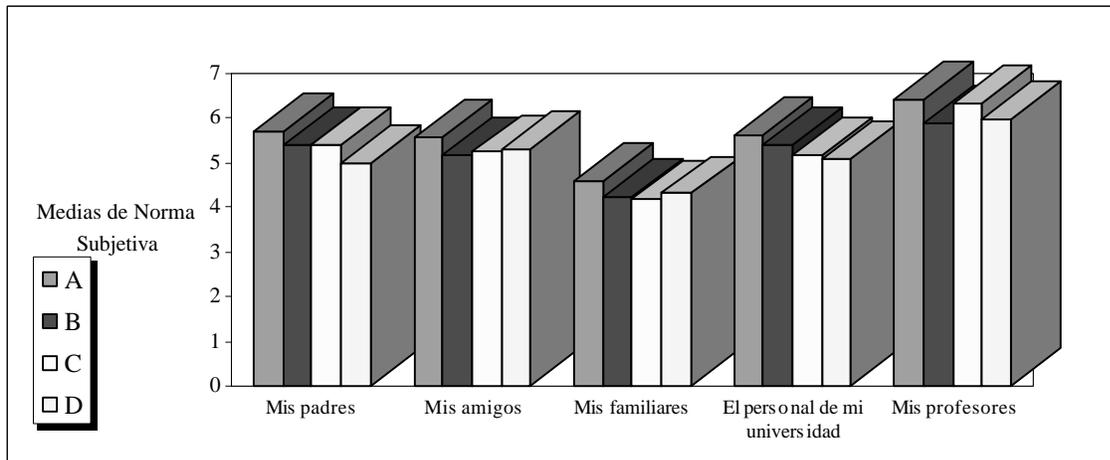


Figura 17.

Norma Subjetiva por universidad

#### 4.7 Uso de la computadora en actividades académicas

Para identificar los factores de la variable Uso de la Computadora en actividades académicas se efectuó un Análisis Factorial con rotación varimax, que requirió de 7 iteraciones para lograr la mejor solución. En la Tabla 36 se observan los 5 factores retenidos con un peso propio mayor a 1, que explican el 59.62% de la varianza total.

El primer factor se refiere al Propósito de Uso de la computadora que los estudiantes tienen cuando la emplean en actividades académicas e integra reactivos que tratan de tareas que realizan por iniciativa propia. Tales como, practicar ejercicios de aceleración o remediación del aprendizaje, aprender a solucionar problemas o en actividades que favorecen su desarrollo personal; este factor también se relaciona con el uso de las computadoras en la universidad.

Tabla 36.

*Factores retenidos de uso de la computadora*

Reactivos	1	2	3	4	5
59.7 Realizar ejercicios de práctica	0.71				
59.10 Realizar actividades que favorecen mi desarrollo personal	0.69				
59.4 hacer ejercicios de remediación o regularización	0.68				
59.5 hacer ejercicios para acelerar mi aprendizaje	0.66				
59.8 Practicar juegos educativos	0.65				
59.2 resolver problemas	0.63				
62.1 Tengo acceso a Internet en mi universidad	0.41				
65f programas con aplicaciones a tu carrera		0.77			
65c multimedia		0.76			
65e plataformas de aprendizaje		0.72			
65d procesadores de texto		0.71			
65b Diseño de gráficos		0.68			
65a Cuántos cursos de cómputo has tomado de cálculos matemáticos		0.64			
60.4 Aplicaciones de multimedia			0.75		
60.6 Programas de computadora de aplicaciones profesionales			0.67		
60.5 Análisis estadístico			0.66		
60.3 Procesador de textos			0.59		
60.1 Realizo actividades académicos mediante el uso de información vía CD ROM			0.57		
61.3 Establecer relaciones con estudiantes de mi carrera en otras ciudades o países				0.82	
61.2 Mantener comunicación con expertos de mi disciplina				0.79	
61.4 Recibir asesoría de mis profesores				0.67	
61.1 Uso el correo electrónico para intercambiar información				0.55	
62.4 con amigos				0.43	
59.6 Buscar información					0.81
60.2 Información vía Internet					0.75
59.9 Hacer investigación					0.72
Valor propio	6.85	2.12	1.59	1.50	1.33
% de varianza explicada	24.35	9.07	6.96	5.77	5.16
Alpha de Cronbach	0.80	0.81	0.73	0.77	0.77

El segundo factor se refiere al Entrenamiento en el uso de la computadora, expresado por los cursos que han recibido para aprender a usar la computadora en actividades académicas, como son cursos de multimedia, diseño de gráficos, procesadores de texto, software propio de las actividades profesionales de la carrera que estudian, entre otros.

El tercer factor se refiere a las Aplicaciones de Cómputo que emplean los participantes del estudio, como son empleo de multimedia, análisis estadístico y procesadores de texto. La cuarta dimensión agrupa cuatro reactivos relacionados con el uso de computadoras para enviar y recibir mensajes y un reactivo que asocia esta actividad con el empleo de la computadora con amigos.

El último factor se refiere a actividades de Búsqueda de Información relacionada con sus actividades académicas. Con una probabilidad del 95% todas las medias se ubicaron en el mismo rango en que se encuentra la media de la población.

#### 4.7.1 Factores de uso de la computadora por género

La Tabla 37 muestra que los varones obtuvieron las medias más altas en todos los factores de Uso a excepción de Búsqueda de Información. El factor que obtiene las medias más bajas tanto en hombres como en mujeres corresponde a Entrenamiento; lo que hace suponer que recibir cursos sobre la computadora es la actividad relacionada con ésta que con menor frecuencia realizan.

Tabla 37.

*Estadísticas descriptivas y F de uso de la computadora por género*

	Medias		Desviación estándar?		F
	H	M	H	M	
Propósito de uso	3.21	3.04	0.74	0.76	9.93**
Entrenamiento	1.84	1.60	1.09	1.01	8.12**
Aplicaciones de Cómputo	3.40	3.14	0.74	0.78	21.37**
Correo electrónico	2.66	2.64	0.88	0.84	0.10
Búsqueda de información	4.14	4.19	0.69	0.79	0.72

H = hombres; M = mujeres. \*\*p < 0.00

La prueba de Levene señala que estos resultados son válidos ya que las varianzas cumplen con el criterio de homocedasticidad, excepto Búsqueda de Información

(p. ? 0.00). Los resultados del ANOVA señalan que las diferencias de las medias de los primeros tres factores poseen diferencias significativas por género.

En consecuencia, los varones expresan una intención más clara al usar la computadora que las mujeres, se han involucrado en mayor medida en actividades de entrenamiento en su uso que las mujeres y usan una variedad más amplia de programas de cómputo al realizar sus actividades académicas que las mujeres. En tanto que las medias de los factores de Correo Electrónico y Búsqueda de Información no mostraron diferencias significativas con relación al género de los participantes.

#### **4.7.2 Factores de uso de la computadora por área de conocimiento**

Los resultados señalan que los estudiantes de F-M obtienen las medias más altas en todos los factores, mientras que las medias más bajas las obtuvo el área de Q-B.

Por lo que se supone que los estudiantes de F-M usan la computadora -en sus actividades académicas- empleando mayor variedad de Aplicaciones de Cómputo, recibiendo cursos, enviando y recibiendo e-mail y Buscando Información.

En tanto que la prueba de Levene señala que únicamente los resultados para los factores: Aplicaciones de Cómputo usadas, Uso de Correo Electrónico y Búsqueda de Información (Tabla 38) son válidos ya que sus varianzas no guardan diferencias significativas y por lo tanto cumplen con el criterio de homocedasticidad. No así para los factores de Propósito de Uso y Entrenamiento cuyos resultados deberán ser considerados con cautela.

Tabla 38.

*Estadísticas descriptivas y F de uso de la computadora por área de conocimiento*

Factores	Medias			Desviación estándar			F
	F-M	Q-B	S-A	F-M	Q-B	S-A	
Propósito de uso	3.26	3.01	3.06	0.66	0.75	0.80	7.57**
Entrenamiento	1.91	1.33	1.68	1.08	0.81	1.06	12.30**
Aplicaciones de cómputo	3.49	3.10	3.15	0.70	0.81	0.77	19.80**
Correo electrónico	2.72	2.48	2.66	0.82	0.93	0.85	4.00*
Búsqueda de información	4.23	3.99	4.18	0.74	0.82	0.72	5.23*

F-M = Físico-Matemáticas; Q-B = Químico-Biológicas; S-A = Socio-Administrativas.

\*p < 0.05 \*\*p < 0.00

Los resultados del análisis post hoc correspondientes a los factores: Propósito de Uso y Aplicaciones de Cómputo empleadas en actividades académicas ( $p < 0.00$ ) asociados al área de conocimiento, indican que son los estudiantes del área F-M quienes poseen una intención más clara respecto al uso que dan a la computadora y al tipo de Aplicaciones de Cómputo que emplean cuando realizan sus tareas, que los estudiantes de las áreas de conocimiento restantes.

La prueba de post-hoc determinó que los grupos del área S-A obtuvieron las medias más altas y difirieron significativamente al nivel de 0.00 de los grupos del área Q-B en su asociación con los factores Propósito de Uso y tipos de Aplicaciones de Cómputo.

No obstante, es importante señalar, que las medias obtenidas para las tres áreas de conocimiento en los dos factores antes señalados se encuentran muy cercanas al punto medio de la escala (Tabla 38).

Los resultados del análisis post hoc correspondientes a entrenamiento sobre la computadora en actividades académicas asociados al área de conocimiento ( $p \geq 0.05$ ), indican que las medias intragrupalas muestran diferencias significativas. Por consiguiente son los estudiantes del área F-M quienes han otorgado mayor dedicación a su entrenamiento en el uso de la computadora, seguidos

por los estudiantes del área S-A y los estudiantes que menos entrenamiento han recibido pertenecen al área Q- B.

Habría que hacer notar que las medias de este factor se encuentran en un rango de 1.33 a 1.91, lo que indica que en promedio los participantes del estudio nunca o casi nunca han tomado cursos sobre el uso de las computadoras (Tabla 38).

Respecto a los resultados del post hoc de Uso de Correo Electrónico en actividades académicas identifican que existen diferencias significativas entre los grupos del área F-M y Q-B, siendo los primeros quienes hacen un uso más frecuente de este recurso. Empero las medias (en un rango de 2.42 a 2.78) de este factor indican que el uso del correo electrónico como un medio de comunicación en las actividades académicas es bajo.

En tanto que los resultados del post hoc ( $p < 0.00$ ) para Búsqueda de Información por medio de la computadora se encontró que los estudiantes del área F-M realizan con mayor frecuencia búsquedas de información relacionadas con sus actividades académicas, mediante el empleo de la computadora que los estudiantes del área Q-B.

#### **4.7.3 Factores de uso de la computadora por universidad**

La Tabla 39 muestra que las medias más altas correspondieron a los estudiantes de la universidad A y las más bajas a la universidad B. De acuerdo a la prueba de Levene el único factor que no cumple con el criterio de homocedasticidad es el Propósito de Uso, por lo que solamente estos resultados deberán considerarse con cautela, mientras que los resultados de los factores restantes pueden tomarse como válidos.

Tabla 39.

*Estadísticas descriptivas y ANOVA de uso de la computadora por universidad*

Factores	Medias				Desviación estándar				F
	A	B	C	D	A	B	C	D	
Propósito de Uso	3.38	2.97	3.21	3.00	0.82	0.74	0.73	0.69	13.25**
Entrenamiento	2.06	1.35	1.73	1.65	1.02	0.82	1.01	1.13	12.49**
Aplicaciones de Cómputo	3.48	3.07	3.39	3.17	0.57	0.86	0.79	0.79	11.53**
Correo Electrónico	2.99	2.56	2.68	2.47	0.75	0.82	0.93	0.85	15.43**
Buscar Información	4.32	4.03	4.17	4.14	0.60	0.78	0.82	0.77	4.76**

A = universidad A; B = universidad B; C = universidad C; D = universidad D.

\*\* $p < 0.00$

Los resultados del ANOVA indican que todos los grupos son diferentes de manera significativa, por lo que se puede afirmar que los estudiantes de la universidad A poseen mayor claridad en la intención o Propósito de Uso, en el tipo de Aplicaciones de Cómputo que usan, en el Entrenamiento recibido sobre las computadoras, en el uso del Correo Electrónico y en la Búsqueda de Información usando la computadora que los estudiantes del resto de las universidades

Los resultados de la prueba de post hoc ( $p = 0.00$ ) indican que los estudiantes de la universidad A utilizan con mayor frecuencia y diversidad de Propósitos de Uso en sus actividades académicas que los estudiantes de las universidades B y D (Tabla 39).

De igual manera, se encontraron diferencias significativas entre los grupos de la universidad B respecto a las universidades A y C, por lo que puede afirmarse que los estudiantes de la universidad B usan la computadora para realizar actividades académicas con menor frecuencia o menor claridad en el propósito de uso que los estudiantes de las universidades A y C.

Respecto al Entrenamiento, los grupos de la universidad A muestran diferencias significativas con el resto de las universidades, lo que hace suponer que han recibido mayor variedad y cantidad de cursos sobre la computadora (Figura 35).

Los resultados correspondientes al factor uso de aplicaciones computacionales en actividades académicas, se encontró que los grupos de las universidades A y C usan en mayor medida y variedad los tipos de software y aplicaciones de la computadora que los grupos de las universidades B y D.

Con relación al factor uso del Correo Electrónico en actividades académicas, se identificó que los grupos de la universidad A usan en mayor medida el Correo Electrónico como un medio de comunicación con propósitos académicos en comparación a los grupos del resto de las universidades, también se encontraron diferencias significativas entre los grupos de la universidad B respecto a la universidad D, siendo los grupos de la primera universidad quienes menos emplean el correo electrónico en sus actividades académicas.

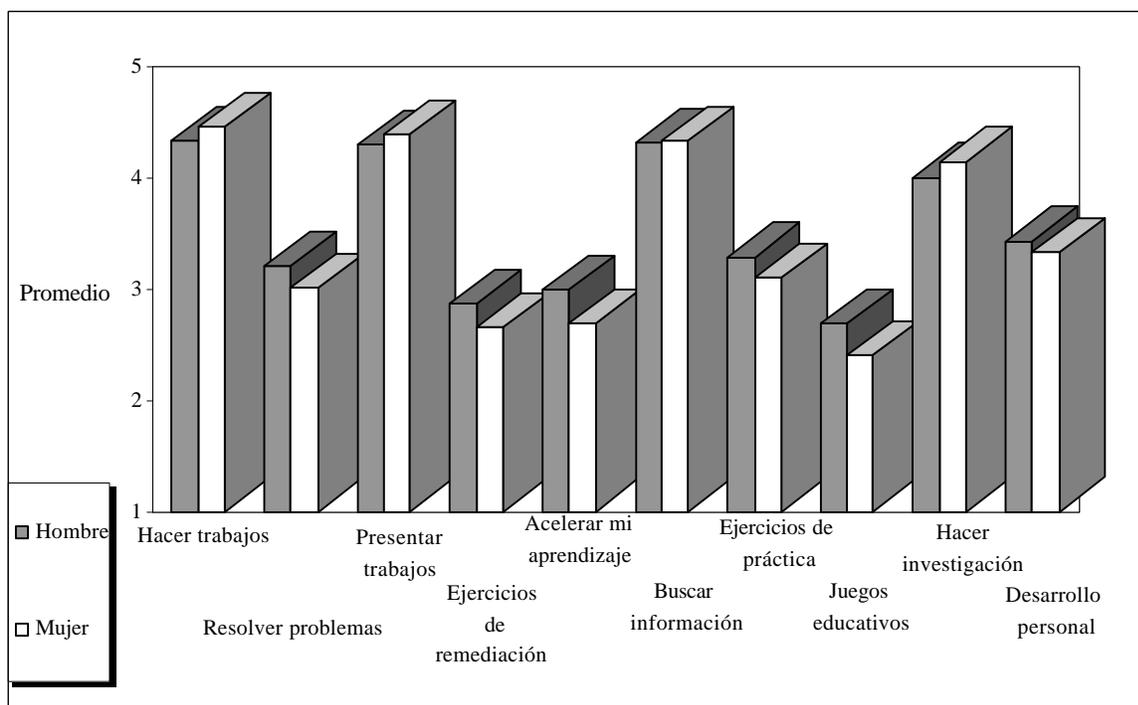
El último factor de uso –Búsqueda de Información- mostró resultados más positivos para los grupos de las universidades A y D respecto de la B. Por lo que se puede afirmar que los estudiantes de las universidades A y D practican con mayor frecuencia búsquedas de información para realizar diferentes tareas académicas, entre ellas la investigación.

#### **4.7.4 Concentrado de Uso de la Computadora**

Con el propósito de responder a la pregunta ¿Cómo usan los estudiantes de 4 universidades públicas del centro del país la computadora en actividades académicas? se presenta a continuación el porcentaje de frecuencias a cada reactivo para todas las opciones de respuesta correspondientes a la sección de uso de la EACUCA.

Como se observa en la Figura 18 los estudiantes que participaron en este estudio principalmente usan la computadora en actividades académicas para hacer trabajos escolares ( $\bar{X}_M = 4.5$ ;  $\bar{X}_H = 4.3$ ), presentarlos ( $\bar{X}_M = 4.4$ ;  $\bar{X}_H = 4.3$ ) y buscar información ( $\bar{X}_M = 4.3$ ,  $\bar{X}_H = 4.3$ ).

Otras dos actividades que realizan con la computadora que alcanzan medias altas son tareas de investigación ( $\bar{X}_M = 4.1$ ;  $\bar{X}_H = 4.0$ ). En tanto que las medias más bajas correspondieron a ejercicios de remediación ( $\bar{X}_M = 2.7$ ;  $\bar{X}_H = 2.9$ ) y practicar juegos educativos ( $\bar{X}_M = 2.4$ ,  $\bar{X}_H = 2.7$ ).

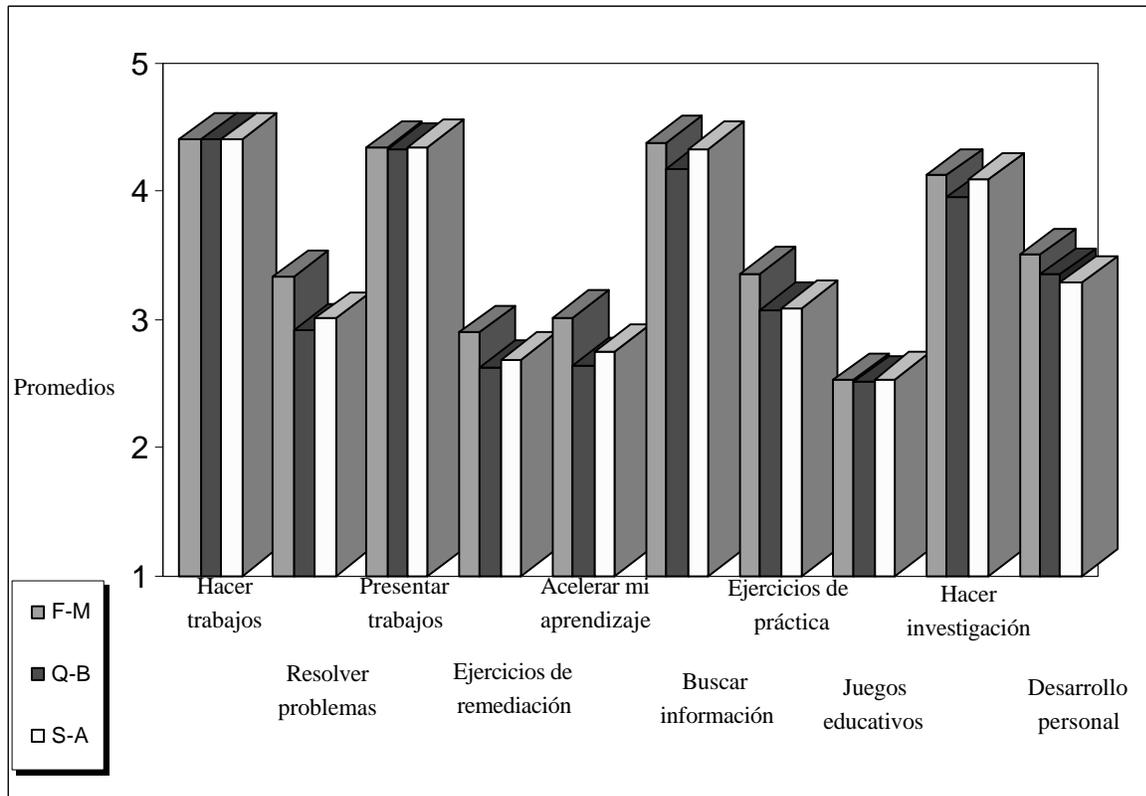


Figura

### 18. Propósito de uso por género

En tanto que por área de conocimiento (Figura 19), los estudiantes de las tres áreas obtienen exactamente las mismas medias en los reactivos: para hacer trabajos ( $\bar{X} = 4.4$ ) y para presentar trabajos ( $\bar{X} = 4.3$ ). Otras actividades académicas que comúnmente realizan con la computadora son: para buscar información, actividad en la cual los grupos de las tres áreas obtuvieron medias muy similares ( $\bar{X}_{F-M} = 4.4$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 4.2$  y  $\bar{X}_{S-A} = 4.3$ ) y realizar tareas de investigación. Así mismo, se encontró que el uso de la computadora en ejercicios de remediación ( $\bar{X}_{F-M} = 2.9$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 2.6$  y

$\bar{X}_{S-A} = 2.7$ ) y juegos educativos ( $\bar{X}_{F-M} = 2.5$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 2.5$  y  $\bar{X}_{S-A} = 2.5$ ) son las actividades menos frecuentes.



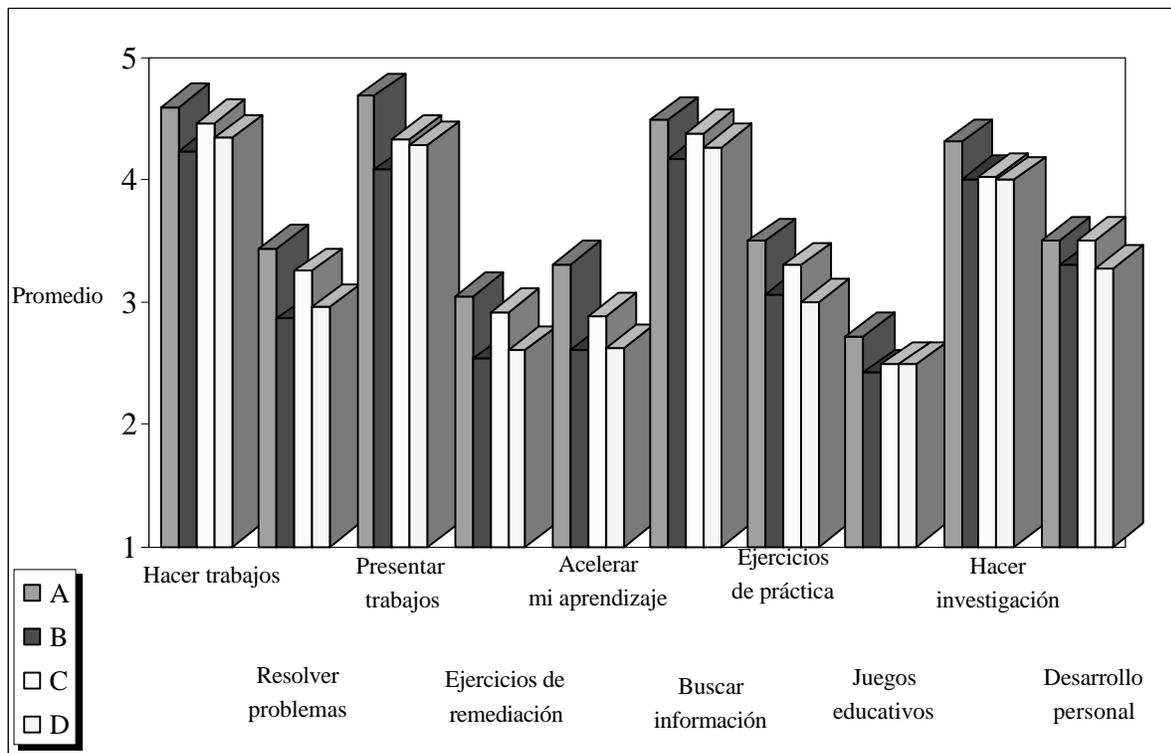
Figura

### 19. Propósito de uso por área de conocimiento

En cuanto a la asociación entre propósito de uso y universidad de procedencia, como puede observarse en la Figura 20 hacer ( $\bar{X}_A = 4.6$ ;  $\bar{X}_B = 4.2$ ;  $\bar{X}_C = 4.5$ ;

$\bar{X}_D = 4.3$ ) y presentar trabajos ( $\bar{X}_A = 4.7$ ,  $\bar{X}_B = 4.1$ ,  $\bar{X}_C = 4.5$ ;  $\bar{X}_D = 4.3$ ),

buscar información ( $\bar{X}_A = 4.5$ ;  $\bar{X}_B = 4.2$ ;  $\bar{X}_C = 4.4$ ; D  $\bar{X}_D = 4.3$ ) y realizar investigación ( $\bar{X}_A = 4.3$ ;  $\bar{X}_B = 4.0$ ;  $\bar{X}_C = 4.0$ ;  $\bar{X}_D = 4.0$ ) son las actividades predominantes en el uso de la computadora en actividades académicas para todas las universidades que participaron en el estudio.



Figura

## 20. Propósito de uso por universidad

En tanto que resolver problemas ( $\bar{X}_A = 3.4$ ;  $\bar{X}_B = 2.9$ ;  $\bar{X}_C = 3.3$ ;  $\bar{X}_D = 3.0$ ), hacer ejercicios de práctica ( $\bar{X}_A = 3.5$ ;  $\bar{X}_B = 3.1$ ;  $\bar{X}_C = 3.3$ ;  $\bar{X}_D = 3.0$ ) y realizar actividades que favorecen el desarrollo personal de los estudiantes ( $\bar{X}_A = 3.5$ ;

$\bar{X}_B = 3.3$ ;  $\bar{X}_C = 3.5$ ;

$\bar{X}_D = 3.3$ ) se encuentran en valores muy cercanos al punto medio de la escala.

**4.8 Aplicaciones de cómputo en actividades académicas.** En este apartado se incluyen diversos programas de cómputo que son apropiados para el trabajo académico, desde procesadores de texto o para hacer presentaciones hasta programas especializados para organizar, procesar y presentar información de diferentes áreas del conocimiento.

#### 4.8.1. Aplicaciones de cómputo por género

Respecto al tipo de aplicaciones de la computadora en actividades académicas por género (Figura 21) los resultados indican que tanto las mujeres ( $\bar{X}_M = 4.3$ ) como los varones ( $\bar{X}_H = 4.2$ ) emplean en mayor medida el Internet y en segundo lugar los procesadores de textos ( $\bar{X}_M = 3.8$ ;  $\bar{X}_H = 4.0$ ).

En igual medida hombres y mujeres usan los CD-ROM ( $\bar{X}_M = 3.3$ ;  $\bar{X}_H = 3.5$ ) y aplicaciones multimedia ( $\bar{X}_M = 3.3$ ;  $\bar{X}_H = 3.6$ ).

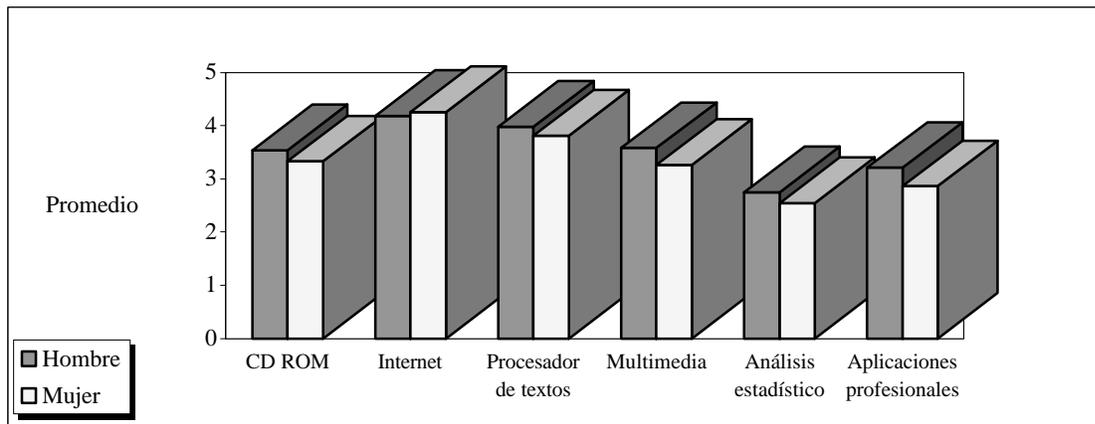


Figura 21. Aplicaciones computacionales por género

Las aplicaciones menos empleadas por hombres y por mujeres son programas de cómputo con aplicaciones profesionales propios de las carreras que estudian ( $\bar{X}_M = 2.9$ ;  $\bar{X}_H = 3.2$ ) y en último lugar los hombres emplean paquetes estadísticos con una frecuencia ligeramente mayor que las mujeres ( $\bar{X}_M = 2.8$ ;  $\bar{X}_H = 2.5$ ).

#### 4.8.2 Aplicaciones de cómputo por área de conocimiento

Con relación a las aplicaciones de cómputo asociadas al área de conocimiento (Figura 22) se encontró que la opción más empleada es el Internet ( $\bar{X}_{F-M} = 4.3$ ;

$\bar{X}_{Q-B} = 4.1$ ;  $\bar{X}_{S-A} = 4.2$ ), seguida por el empleo de procesador de texto ( $\bar{X}_{F-M} = 4.1$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 3.7$ ;  $\bar{X}_{S-A} = 3.8$ ), siendo en las carreras del área de F-M en las que se emplea estos recursos con mayor frecuencia, seguidas por las carreras del área S-A.

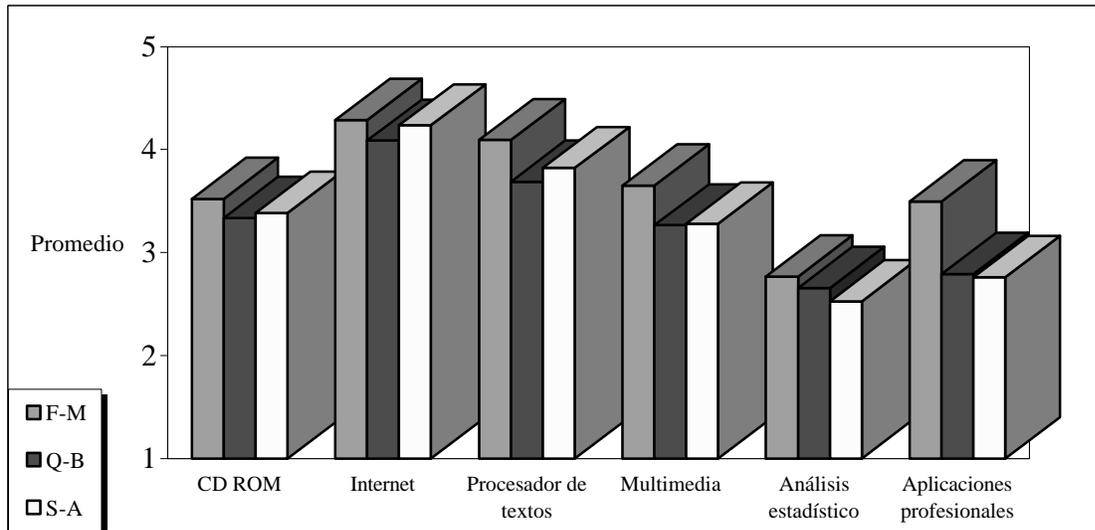


Figura 22. Aplicaciones computacionales por área de conocimiento

F-M = Físico-Matemáticas; Q-B = Químico-Biológicas; S-A

Las aplicaciones de cómputo usadas eventualmente son multimedia ( $\bar{X}_{F-M} = 3.7$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 3.3$ ; y  $\bar{X}_{S-A} = 3.3$ ), CD-ROM ( $\bar{X}_{F-M} = 3.5$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 3.3$ ;  $\bar{X}_{S-A} = 3.4$ ) y aplicaciones profesionales ( $\bar{X}_{F-M} = 3.5$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 2.8$ ;  $\bar{X}_{S-A} = 2.8$ ).

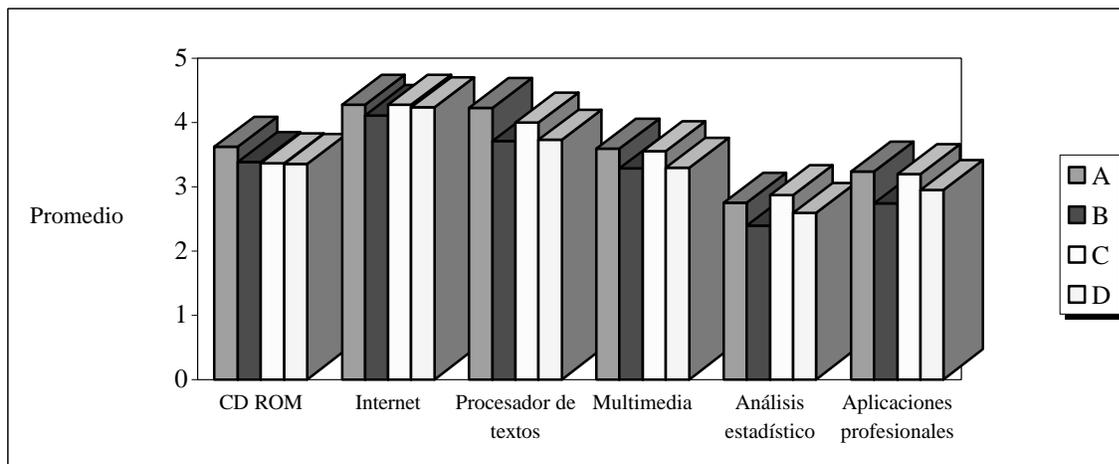


Figura 23. Aplicaciones computacionales por universidad

### 4.8.3 Aplicaciones de cómputo por universidad

Las aplicaciones de cómputo más empleadas por universidad de procedencia (Figura 23) son el Internet. No obstante que la diferencia entre las medias de esta asociación es mínima, se observa que son la universidad A y la universidad C las que obtienen las medias más altas ( $\bar{X}_A = 4.3$ ;  $\bar{X}_B = 4.1$ ;  $\bar{X}_C = 4.3$ ;  $\bar{X}_D = 4.2$ ). Con relación al empleo del procesador de texto se encuentra que los estudiantes de las universidades B y D emplean en menor medida este recurso respecto al resto de las universidades ( $\bar{X}_A = 4.2$ ;  $\bar{X}_B = 3.7$ ;  $\bar{X}_C = 4.0$ ;  $\bar{X}_D = 3.7$ ).

Las aplicaciones menos empleadas por parte de los estudiantes de todas las universidades son los programas de cómputo propios de sus actividades profesionales ( $\bar{X}_A = 3.2$ ;  $\bar{X}_B = 2.7$ ;  $\bar{X}_C = 3.2$ ;  $\bar{X}_D = 3.0$ ) y los paquetes estadísticos ( $\bar{X}_A = 2.7$ ;  $\bar{X}_B = 2.4$ ;  $\bar{X}_C = 2.9$ ;  $\bar{X}_D = 2.6$ ), siendo los estudiantes de la universidad B quienes hacen uso de estos recursos en menor medida.

## 4.9 Uso de correo electrónico en actividades académicas

### 4.9.1 Uso de correo electrónico por género

Los resultados indican que hombres y mujeres usan el correo electrónico en la misma medida (figura 24). Intercambiar información es la actividad predominante ( $\bar{X}_M = 3.5$ ,  $\bar{X}_H = 3.5$ ). En tanto que comunicarse con expertos de su profesión ( $\bar{X}_M = 2.3$ ,  $\bar{X}_H = 2.4$ ), con compañeros en otras instituciones educativas ( $\bar{X}_M = 2.4$ ,  $\bar{X}_H = 2.4$ ) y, recibir asesoría ( $\bar{X}_M = 2.2$ ,  $\bar{X}_H = 2.3$ ) las realizan eventualmente ya que sus respuestas en promedio son casi nunca y a veces.

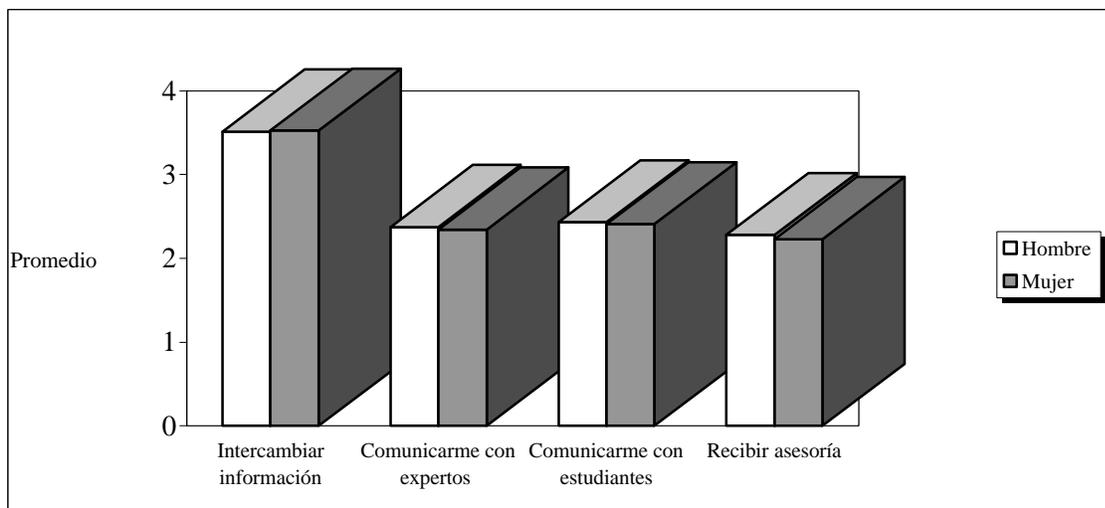


Figura 24. Uso de correo electrónico por género

#### 4.9.2 Uso de correo electrónico por área de conocimiento

El uso del correo electrónico por área de conocimiento (Figura 25) posee un patrón de respuestas muy similar al obtenido en el Uso de este recurso de acuerdo al género de los participantes, se encontró que las tres áreas de conocimiento usan predominantemente el correo electrónico para intercambiar información, con una diferencia mínima entre cada área ( $\bar{X}_{F-M} = 3.6$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 3.2$ ; y  $\bar{X}_{S-A} = 3.5$ ).

En el resto de los factores de uso de correo electrónico -comunicarse con expertos de su profesión  $\bar{X}_{F-M} = 2.4$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 2.3$  y  $\bar{X}_{S-A} = 2.4$ , comunicarse con estudiantes de su carrera pertenecientes a otras instituciones educativas con propósito académico  $\bar{X}_{F-M} = 2.4$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 2.3$  y  $\bar{X}_{S-A} = 2.5$  y recibir asesoría por parte de expertos de su profesión  $\bar{X}_{F-M} = 2.3$ ;  $\bar{X}_{Q-B} = 2.2$ ; y  $\bar{X}_{S-A} = 2.2$ - poseen valores ligeramente por debajo de la media teórica, por lo que se puede afirmar que en lo general casi nunca o nunca se emplea el correo electrónico con fines académicos.

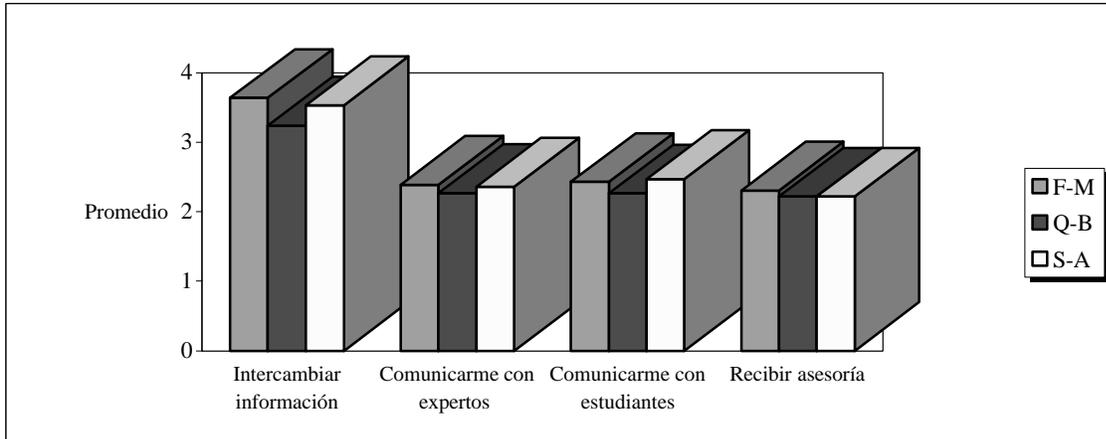


Figura 25. Uso de correo electrónico por área de conocimiento

### 4.9.3 Uso de correo electrónico por universidad

Con relación al uso del correo electrónico por universidad (Figura 26) se encontró que los grupos de la universidad A fueron los que indicaron usar este medio con mayor frecuencia que el resto de las universidades. Particularmente las medias para el factor Intercambiar Información indican que la media más alta correspondió a la universidad A y la más baja a la universidad B y D ( $\bar{X}_A = 4.0$ ;  $\bar{X}_B = 3.3$ ;  $\bar{X}_C = 3.6$ ;  $\bar{X}_D = 3.3$ ). En tanto que las medias más bajas correspondieron al reactivo usar el correo electrónico para recibir asesoría por parte de expertos de su profesión ( $\bar{X}_A = 2.6$ ;

$\bar{X}_B = 2.3$ ;  $\bar{X}_C = 2.4$ ;  $\bar{X}_D = 2.0$ )

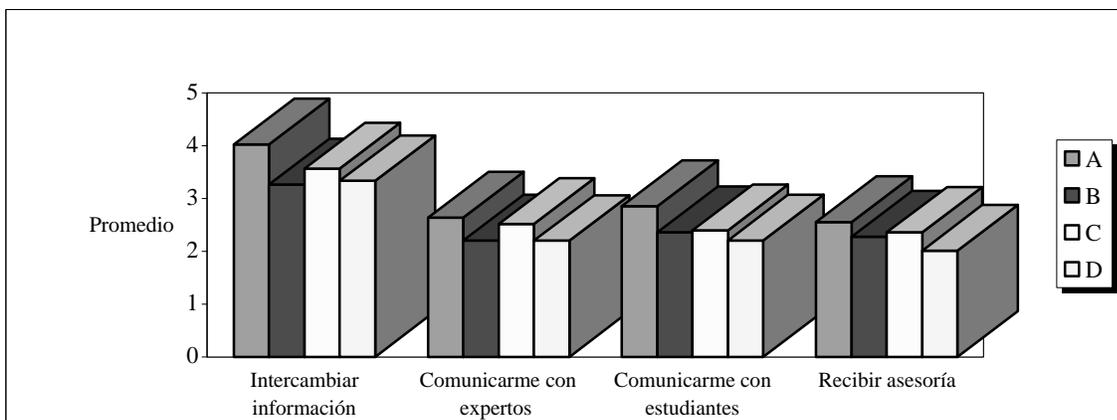


Figura 26. Uso de correo electrónico por universidad

## 4.10 Uso diario de la computadora en actividades académicas

### 4.10.1 Uso diario de la computadora por género

Las respuestas que los estudiantes dieron al reactivo ¿cuánto tiempo al día usas la computadora en actividades académicas? se distribuyó conforme al género de los participantes como aparece en la Figura 27. Aproximadamente la mitad de los participantes respondieron que usan por más de 60 minutos al día la computadora en sus actividades académicas (49% de los hombres y el 55% de las mujeres). En tanto que el 24% de los hombres y 17% de las mujeres indican que usan la computadora durante una hora. En tanto que el 23% de los hombres y 24% de las mujeres la emplean por debajo de este lapso, por último los resultados indican que el 1% de los hombres y el 3% de las mujeres no usan la computadora

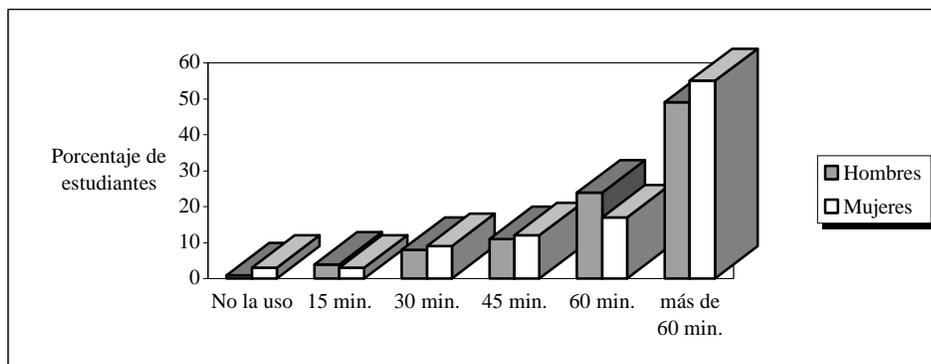


Figura 27. Uso diario de la computadora por género

### 4.10.2 Uso diario de la computadora por área de conocimiento

Como se observa en la Figura 28 los estudiantes del área F-M son quienes hacen un uso más intensivo de la computadora en actividades académicas (34%) mientras que en menor medida, el 21% de los estudiantes del área Q-B y el 15% de los estudiantes del área S-A indican que usan la computadora en actividades académicas por más de una hora.

El 29% de los estudiantes del área F-M, el 28% del área Q-B y el 22% del área S-A usan la computadora en actividades académicas durante una hora al día, en tanto que el 25% del área F-M, el 37 del área Q-B y el 25% del área S-A reportaron que usan la computadora en actividades académicas por 45%.

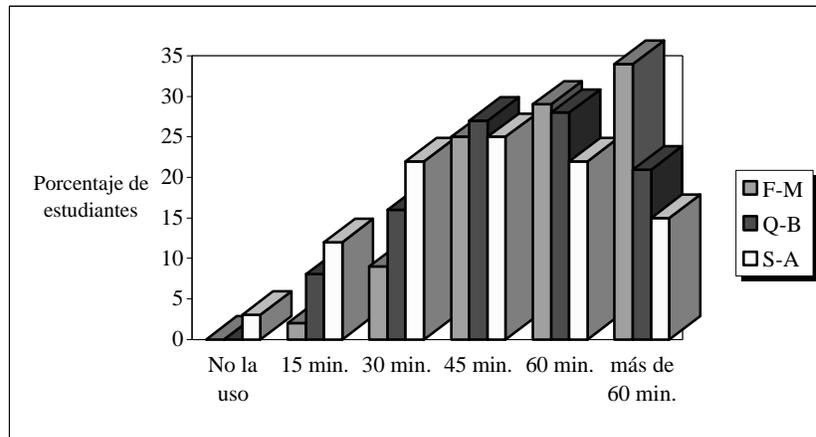


Figura 28. Uso diario de la computadora por área de conocimiento

El 11% del área F-M, el 24% del área Q-B y el 33% del área S-A respondieron que usan la computadora en actividades académicas de 15 a 30 minutos al día. Todos los estudiantes del área F-M y Q-B usan la computadora en actividades académicas y sólo el 3% del área S-A no la emplean.

#### 4.10.3 Uso diario de la computadora por universidad

La distribución de la duración de uso por universidad de procedencia (Figura 29) indica que el 67% de los estudiantes de la universidad A, el 50% de los estudiantes de la universidad B, el 53% de los estudiantes de la universidad C y el 47% de los estudiantes de la universidad D emplean la computadora en actividades académicas por más de una hora al día.

Los porcentajes de estudiantes que usan la computadora de 45 minutos a una hora de la universidad A = 18%; de la universidad B = 33%; de la universidad C = 18% y de la universidad D = 28%.

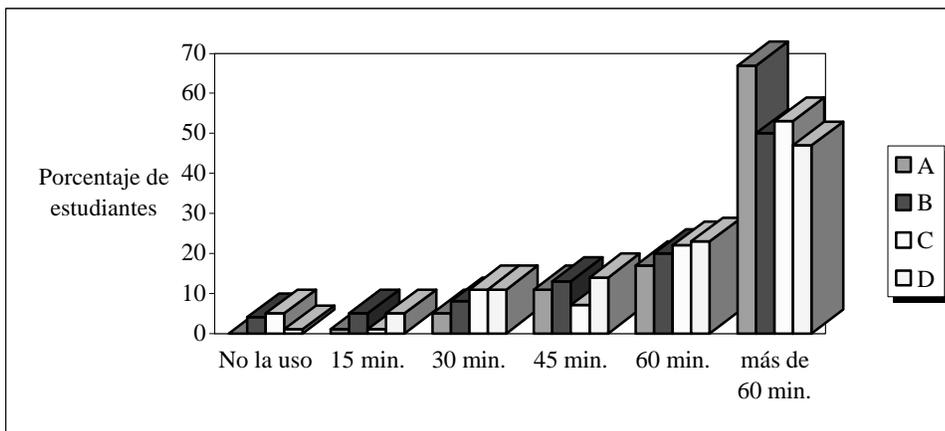


Figura 29. Uso diario de la computadora por universidad

El número de estudiantes que no usa la computadora en actividades académicas por universidad es 4 de la universidad B, 5 de la universidad C y 1 de la universidad D. Todos los estudiantes de la universidad A usan la computadora.

#### 4.11 Uso semanal de la computadora

La forma en que los participantes respondieron al reactivo ¿Cuántos días a la semana utilizas la computadora para realizar actividades académicas? (Figura 30) hace evidente que la gran mayoría de los estudiantes hacen uso frecuente de la computadora en actividades académicas.

##### 4.11.1 Uso semanal de la computadora por género

Por lo que respecta a la frecuencia de uso de la computadora en actividades académicas a la semana los resultados indican que el 25% de los hombres y el 21% de las mujeres respondieron que usan la computadora por más de cinco días a la semana. El 26% de los varones y el 25% de las

mujeres ocupan la computadora 4 días a la semana y también el 26% de los varones y el 25% de las mujeres la usan por 3 días. El 22% de los varones y el 26% de las mujeres la usan la computadora 2 o menos días a la semana.

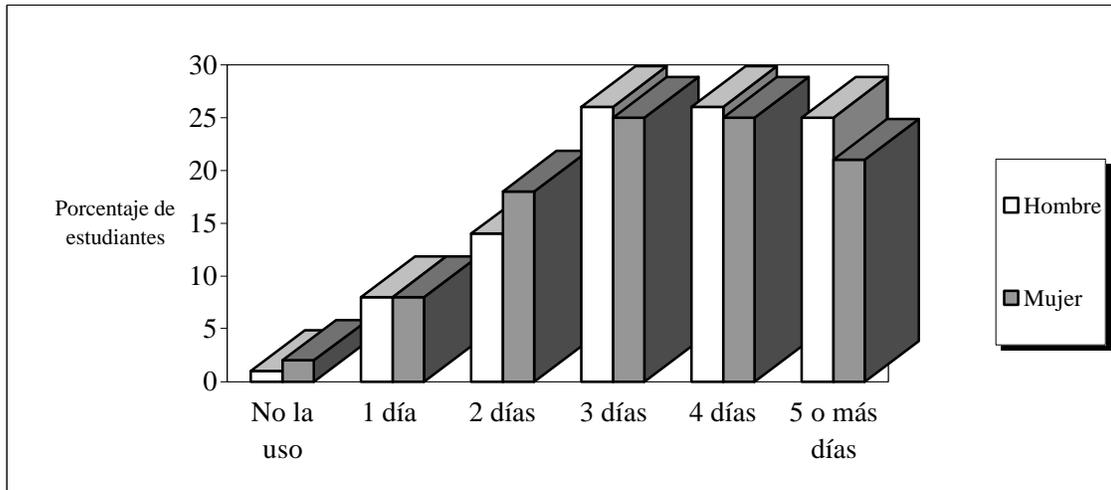


Figura 30. Uso semanal de la computadora por género

#### 4.11.2 Uso semanal de la computadora por área de conocimiento

El 34% de los estudiantes del área F-M, el 21% del área Q-B y el 15% del área S-A usan la computadora por más de cinco días, en tanto que el 29% de los estudiantes del área F-M, el 28% de los estudiantes del área Q-B y el 22% de del área S-A usan la computadora por 4 días a la semana.

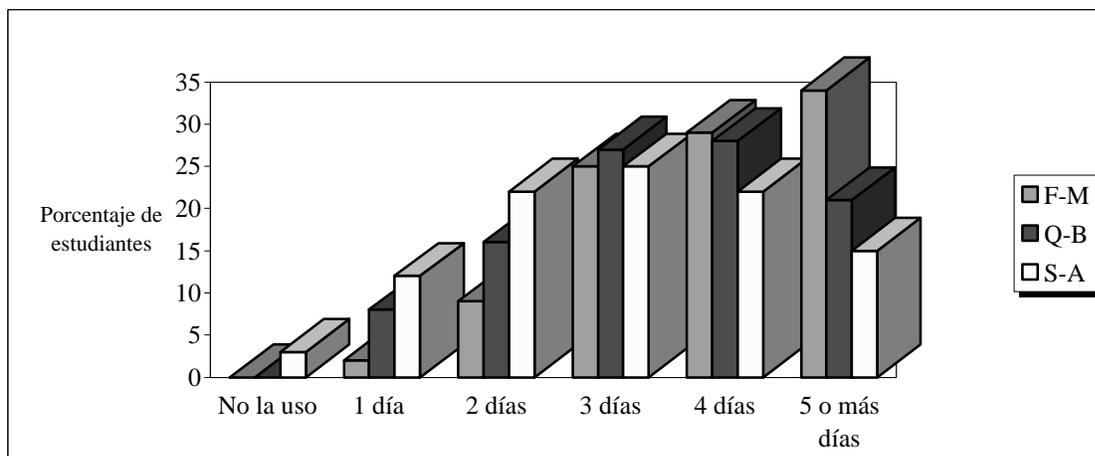


Figura 31. Uso semanal de la computadora por área de conocimiento

### 4.11.3 Uso semanal de la computadora por universidad

Con relación a la universidad (Figura 32) se encontró que el 36% de los estudiantes de la universidad C emplean la computadora por 5 días o más, seguidos por los estudiantes de la universidad A (30%), en tanto que el porcentaje menor para esta categoría lo obtienen los estudiantes de la universidad B (11%).

El porcentaje más alto de estudiantes de la universidad A usan la computadora en actividades académicas por 4 días (36%) en tanto que el porcentaje más alto de los estudiantes de la universidad B (32%) fue de tres días a la semana. El 36% de los estudiantes de la universidad C emplean la computadora por 5 días o más, y en la universidad D el porcentaje más alto de estudiantes que usan la computadora en actividades académicas correspondió a tres días a la semana.

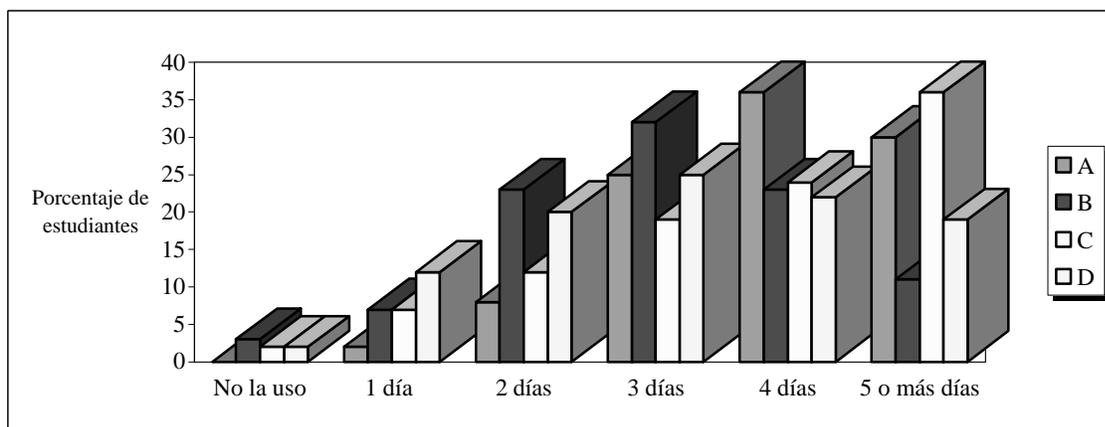


Figura 32. Uso semanal de la computadora por universidad

### 4.12 Entrenamiento en el uso de la computadora

El resultado de esta variable el entrenamiento sobre computadoras se obtuvo identificando el número de cursos que los estudiantes han recibido sobre los programas de cómputo o tipos de software. Como en procesadores de texto, hojas de cálculo, cálculos matemáticos, diseños de

gráficos, multimedia, programas para presentaciones, plataformas de aprendizaje y software especializados de su área de formación.

#### 4.12.1 Entrenamiento en el uso de la computadora por género

Como se aprecia en la Figura 33 los hombres son quienes en lo general han recibido un mayor número de cursos sobre la computadora.

Los varones han tomado un promedio de 2.8 cursos sobre el manejo de software relacionado con su carrera profesional en tanto que las mujeres han recibido en promedio 2.4 cursos en esta categoría. Hombres y mujeres han recibido en promedio 2.4 cursos que les habilitan en el manejo de procesadores de texto. Con medias bajas y muy similares aparecen los cursos tomados sobre cálculos matemáticos ( $\bar{X}_H = 1.9$  y  $\bar{X}_M = 1.7$ ) y diseño de gráficos ( $\bar{X}_H = 1.8$  y  $\bar{X}_M = 1.7$ ).

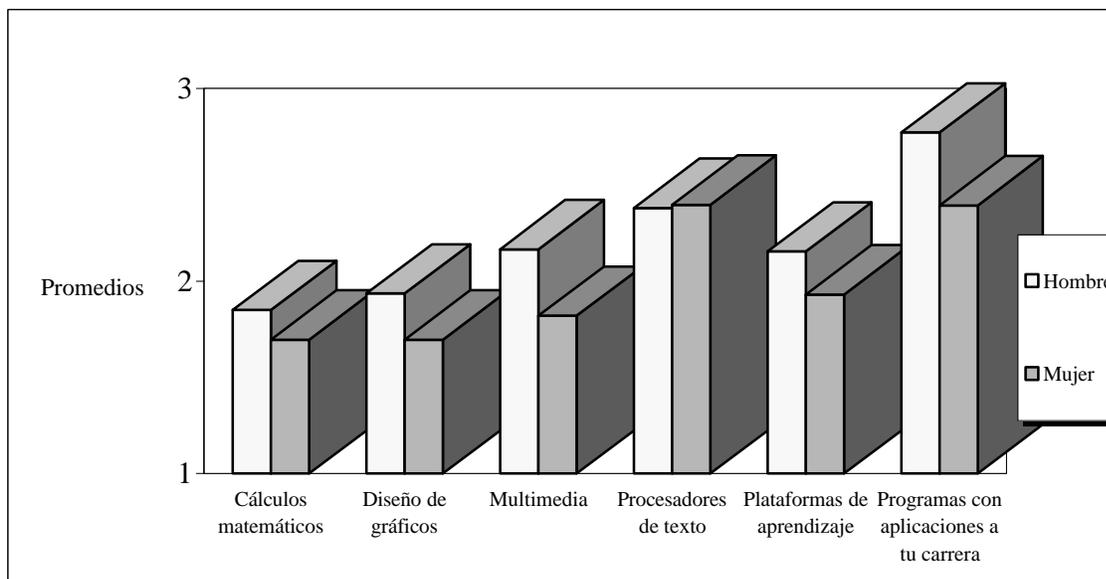


Figura 33. -Entrenamiento en el uso de la computadora por género

### 14.12.2 Entrenamiento en el uso de la computadora por área de conocimiento

Los resultados del entrenamiento en el manejo de la computadora asociado al área de conocimiento de los participantes del estudio muestran (Véase figura 34) que los estudiantes del área F-M son quienes en general han recibido el mayor número de cursos, seguidos por los estudiantes del área S-A.

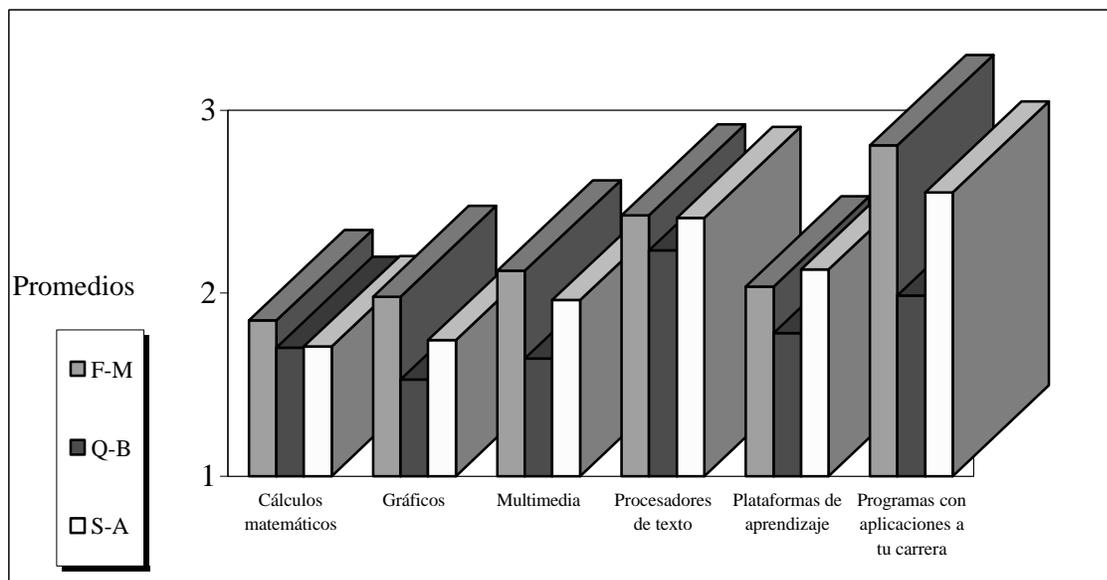


Figura 34. Entrenamiento en el uso de la computadora por área de conocimiento

El entrenamiento en los programas de cómputo que se aplican a la carrera profesional son los que los estudiantes de todas las áreas han cursado con mayor frecuencia ( $\bar{X}_{F-M} = 2.8$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 2.0$  y  $\bar{X}_{S-A} = 2.6$ ). Los estudiantes del área F-M y S-A obtuvieron las mismas medias de cursos tomados en el manejo de procesadores de texto ( $\bar{X}_{F-M} = 2.4$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 2.2$  y  $\bar{X}_{S-A} = 2.4$ ) y de plataformas de aprendizaje  $\bar{X}_{F-M} = 2.0$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 1.8$  y  $\bar{X}_{S-A} = 2.1$ .

### 14.12.3 Entrenamiento en el uso de la computadora por universidad

En cuanto a la relación entre entrenamiento y universidad de procedencia (Figura 35) se encontró que en lo general los estudiantes de la universidad A son quienes han recibido el mayor

número de cursos sobre el uso de la computadora ( $\bar{X}_A = 14$ ) y la mayoría de ellos corresponden a cursos de programas de cómputo relacionados con su carrera.

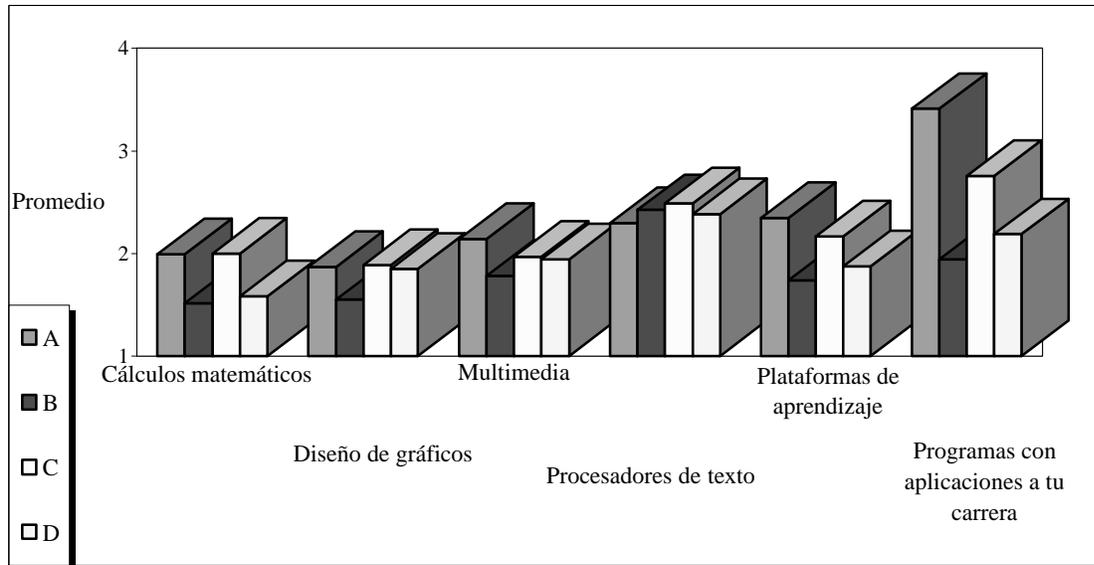


Figura 35. Entrenamiento en el uso de la computadora por universidad

Los estudiantes de la universidad B han recibido un mayor número de cursos sobre procesadores de texto ( $\bar{X}_B = 2.4$ ) en tanto que los estudiantes del resto de las universidades han recibido un mayor número de cursos ( $\bar{X}_A = 3.4$ ,  $\bar{X}_C = 2.8$  y  $\bar{X}_D = 2.4$ ) sobre programas de cómputo relacionados con su carrera.

### 14.13 Autoevaluación de los estudiantes de sus conocimientos de cómputo en actividades académicas

#### 14.13.1 Autoevaluación de los estudiantes por género

Con relación a la evaluación que los propios estudiantes hacen sobre sus conocimientos de cómputo (Figura 36), en lo general se encontró que las mujeres identifican su competencia de manera positiva, encontrando las valoraciones más altas en el punto 4 de la escala, correspondiente a un desempeño superior al promedio y en el punto 7, que indica el nivel de mayor conocimiento.

En tanto que la mayoría de los varones muestran una tendencia a valorar positivamente su desempeño en los puntos de la escala de mayor conocimiento sobre la computadora.

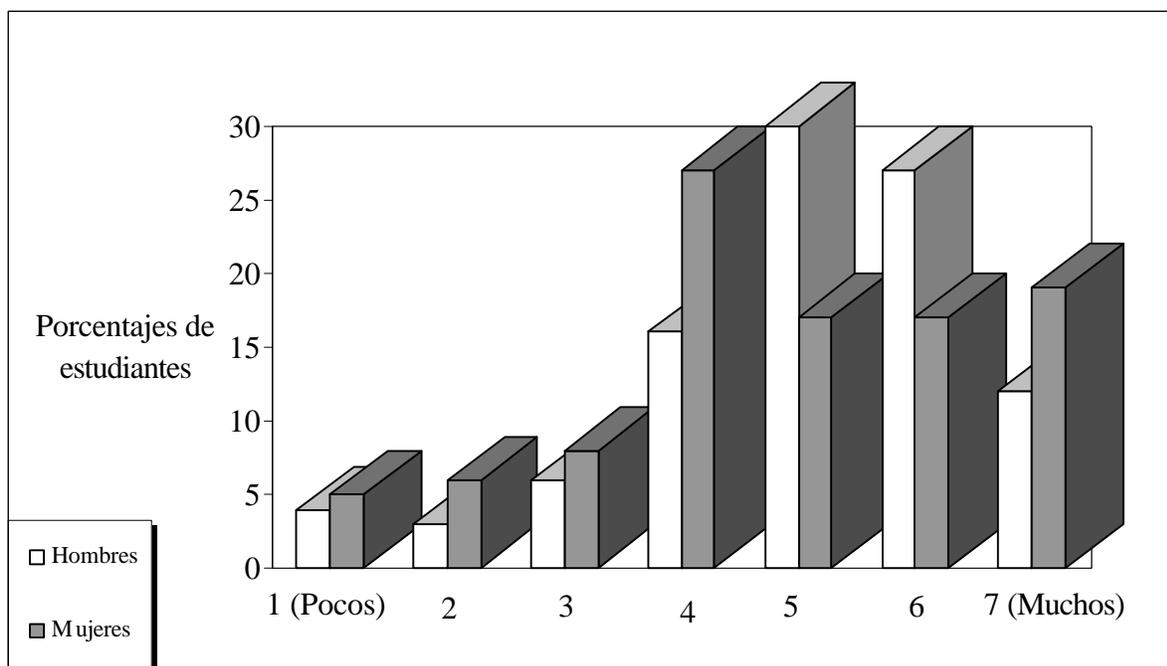


Figura 36. Autoevaluación de los estudiantes sobre su conocimiento de cómputo por género

#### 14.13.2 Autoevaluación de los estudiantes por área de conocimiento

En cuanto a la relación de esta variable asociada al área de conocimiento, se encontró (ver la Figura 37) que los estudiantes del área F-M son quienes se califican a sí mismos como que poseen mayores conocimientos en el manejo de las computadoras, seguidos por los estudiantes del área S-A.

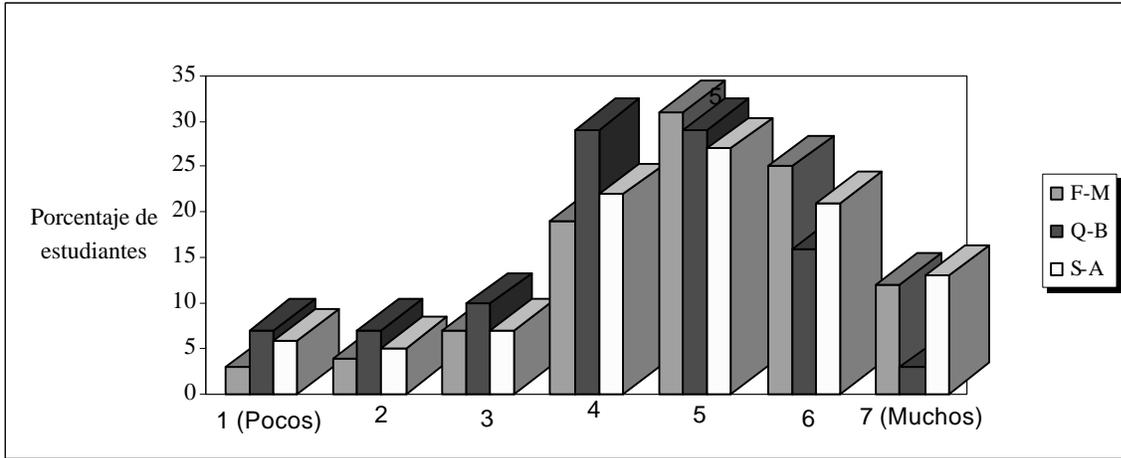


Figura 37. Autoevaluación de los estudiantes sobre su conocimiento de cómputo por área.

### 14.13.3 Autoevaluación de los estudiantes por universidad

En la asociación de esta variable con la universidad (Figura 38) se encontró que los estudiantes de la universidad A son quienes se consideran a sí mismos como más competentes en el uso de la computadora en actividades académicas, seguidos por los estudiantes de la universidad C. En tanto que los estudiantes de la universidad B son quienes menos competentes se consideran en el manejo de la computadora.

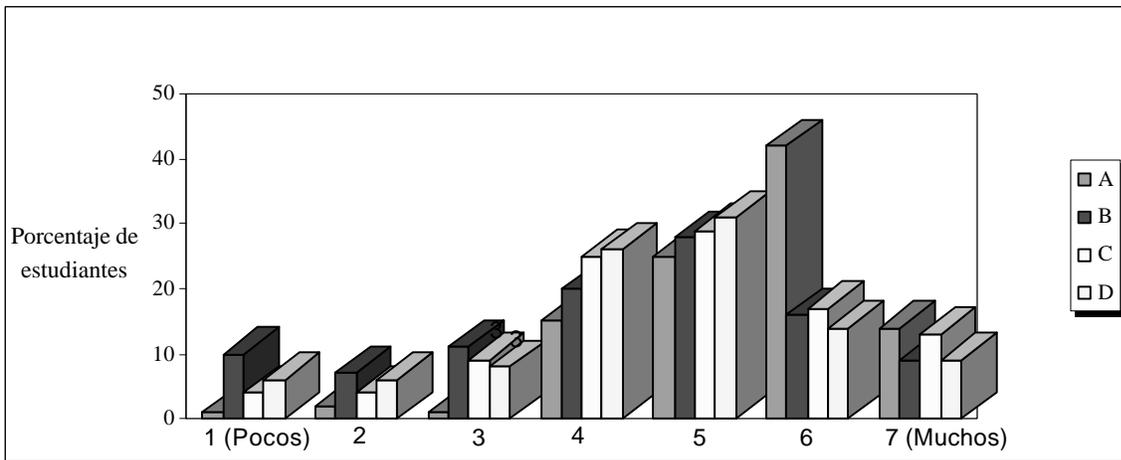


Figura 38.

Autoevaluación de los estudiantes sobre su conocimiento de cómputo por universidad.

#### 4.14 Acceso

El acceso a las computadoras para llevar a cabo actividades académicas se evaluó interrogando a los participantes sobre el lugar en que se dispone de computadoras para realizar sus actividades académicas y su percepción sobre la suficiencia de computadoras con las que cuenta su facultad para realizar este tipo de actividades.

##### 4.14.1 Lugar en que se dispone de computadoras para actividades académicas

###### 4.14.1.1 Lugar en que se dispone de computadoras por género

Los resultados conforme a lugar de acceso y género (Figura 39) indican que el lugar que con más frecuencia usan la computadora en actividades académicas tanto los hombres como las mujeres es la universidad ( $\bar{X}_H = 4.1$  y  $\bar{X}_M = 4.2$ ) y su propia casa ( $\bar{X}_H = 3.5$  y  $\bar{X}_M = 3.2$ ). Con menor frecuencia hacen uso de equipo de cómputo rentado ( $\bar{X}_H = 2.7$  y  $\bar{X}_M = 2.9$ ) o recurriendo a sus amigos ( $\bar{X}_H = 2.8$  y  $\bar{X}_M = 2.7$ ).

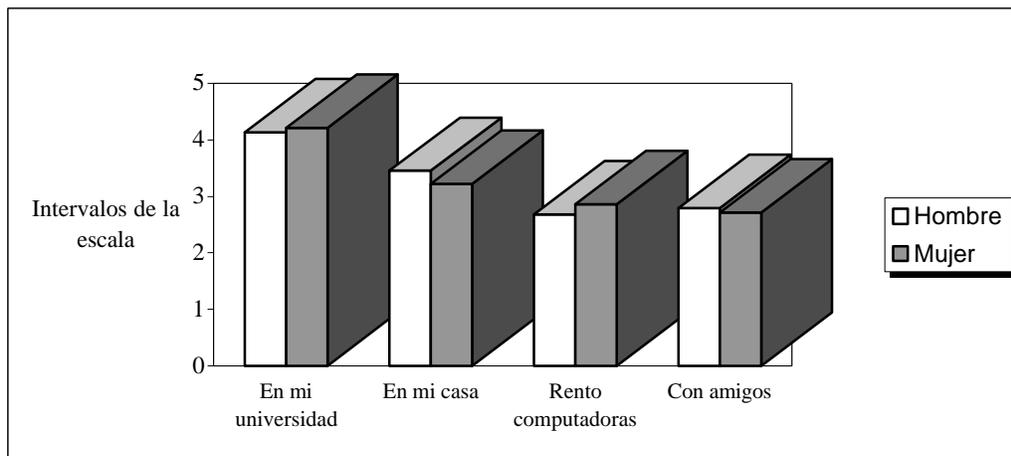


Figura 39. Lugar en que se dispone de computadoras por género

#### 4.14.1.2 Lugar en que se dispone de computadoras por área de conocimiento

En la asociación de esta variable por área de conocimiento (Figura 40) se encontró que en lo general los estudiantes de todas las áreas de conocimiento usan la computadora preferentemente en su universidad ( $\bar{X}_{F-M} = 4.3$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 4.0$  y  $\bar{X}_{S-A} = 4.2$ ) y en su misma casa ( $\bar{X}_{F-M} = 3.6$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 2.9$  y  $\bar{X}_{S-A} = 3.3$ ).

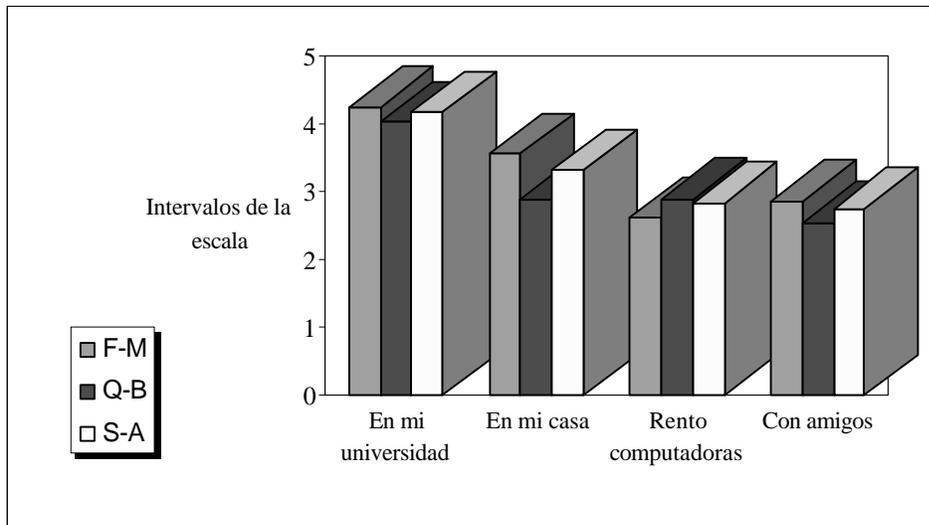


Figura 40. Lugar en que se dispone de computadoras por área de conocimiento

Sin embargo son los estudiantes del área Q-B quienes en igual medida usan la computadora en su casa y en renta ( $\bar{X}_{F-M} = 2.6$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 2.9$  y  $\bar{X}_{S-A} = 2.8$ ) y en menor medida con sus amigos ( $\bar{X}_{F-M} = 2.9$ ,  $\bar{X}_{Q-B} = 2.5$  y  $\bar{X}_{S-A} = 2.8$ ).

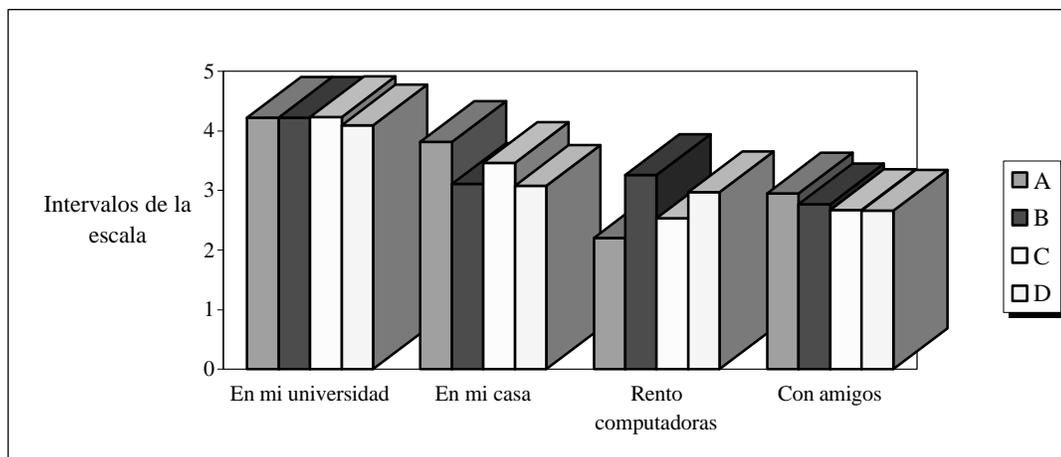


Figura 41. Lugar en que se dispone de computadoras por universidad

#### 4.14.1.3 Lugar en que se dispone de computadoras por universidad

En lo general se observa (Figura 41) todos los encuestados -sin distinción de universidad de procedencia- usan la computadora en mayor medida en su universidad ( $\bar{X}_A = 4.2$ ;  $\bar{X}_B = 4.2$ ;  $\bar{X}_C = 4.2$ ;  $\bar{X}_D = 4.1$ ). Los estudiantes de la universidad B son quienes la emplean menos en su casa ( $\bar{X}_A = 3.8$ ;  $\bar{X}_B = 3.1$ ;  $\bar{X}_C = 3.5$ ;  $\bar{X}_D = 3.1$ ) y también quienes hacen uso más frecuente de este recurso de manera rentada ( $\bar{X}_A = 2.2$ ;  $\bar{X}_B = 3.3$ ;  $\bar{X}_C = 2.5$ ;  $\bar{X}_D = 3.0$ ).

#### 4.14.2 Percepción de disponibilidad de computadoras en la facultad

Con respecto a la percepción que los estudiantes tienen de las computadoras disponibles en su facultad para realizar actividades académicas (Figura 42) se encontró que las mujeres (25%) tienden a estar menos de acuerdo que los varones (19 %) en que existan suficientes computadoras con este fin. En el extremo opuesto se encuentra que el 21% de los varones y el 18% de las mujeres consideran que existen suficientes computadoras para realizar tareas académicas en su facultad.

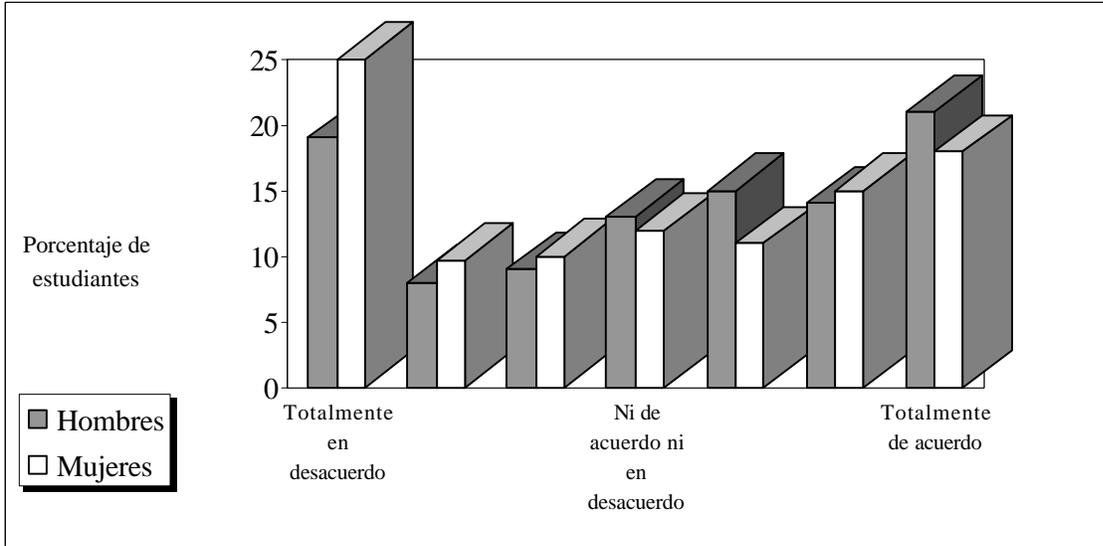


Figura 42. Acceso a computadoras para uso académico en la facultad por género  
 Reactivo "En mi facultad se cuenta con un número suficiente de computadoras"

En cuanto a la percepción de la existencia de suficientes computadoras por área de conocimiento se observa en la figura 43 que el porcentaje más alto de estudiantes  $\bar{X}_{F-M} = 17$ , ( $\bar{X}_{Q-B} = 26$  y  $\bar{X}_{S-A} = 24$ ) se ubica en el extremo negativo. En la Figura 42 puede apreciarse que los grupos del área Q-B son quienes muestran predominio porcentual en todas las categorías de desacuerdo sobre la disponibilidad de computadoras para actividades académicas en su facultad.

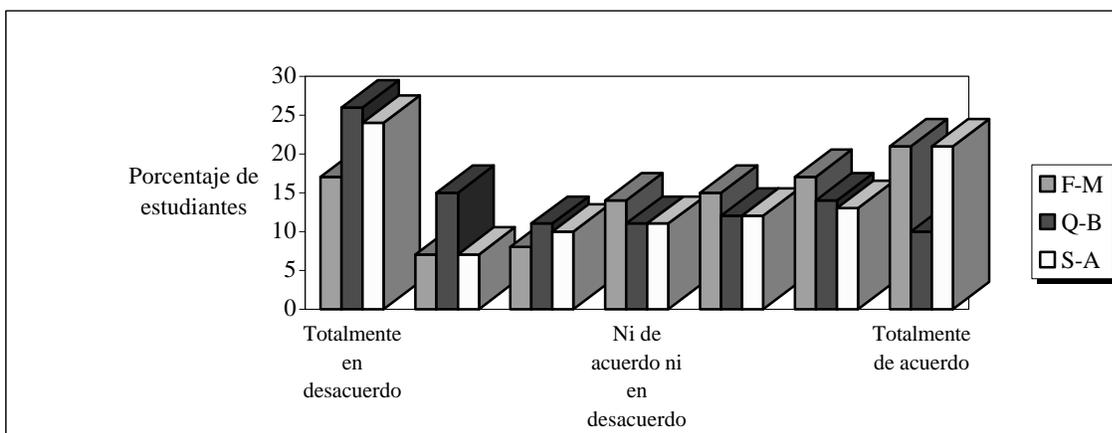


Figura 43.

Acceso a computadoras para uso académico por área de conocimiento

Es de llamar la atención que el mayor porcentaje de los grupos de la universidad B (Figura 44) perciben que el número de computadoras en su facultad es insuficiente para llevar a cabo sus actividades académicas. Si comparamos los porcentajes de esta universidad encontramos que el 37% considera que el número de computadoras es insuficiente mientras que el 7% considera que las computadoras disponibles en su facultad son suficientes.

En lo que respecta a los grupos de la universidad A se encuentra que el 13% están en total desacuerdo sobre la suficiencia de computadoras en su facultad en contraste del 30% que se considera en total acuerdo con dicha suficiencia.

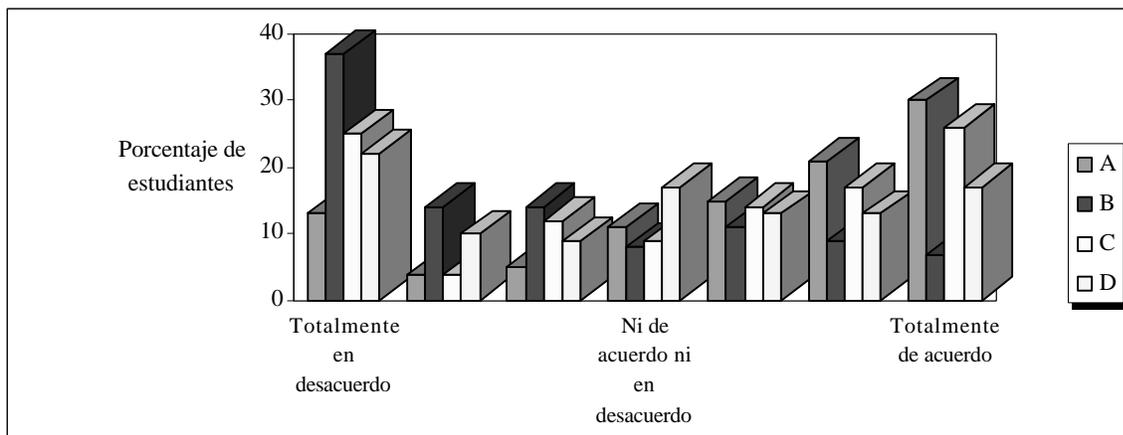


Figura 44.

Acceso a computadoras para uso académico en la facultad por universidad  
 Reactivo "En mi facultad se cuenta con un número suficiente de computadoras"

#### 4.15 Adopción de la computadora en actividades académicas

Para responder a la última pregunta de investigación de este estudio ¿Cuál es el grado de adopción de la computadora para actividades académicas en cuatro universidades públicas del centro del país? se interrogó a los participantes sobre el número de años que han hecho uso la computadora para actividades académicas, desde menos de un año a más de cinco años. Con base en dichas respuestas a continuación se presentan gráficos de las frecuencias acumuladas por universidad de procedencia. Los datos se presentan en términos del año en el cual hacen uso de la computadora.

### 14.15.1 Adopción de la computadora en actividades académicas: Universidad A

Como se observa en la Figura 45 la universidad A muestra una curva consistentemente creciente sobre el empleo de la computadora -el 98% de los estudiantes la usa durante los años 2000 y 2001- hasta llegar al 100% de estudiantes en año el 2002 que usan este recurso al realizar sus actividades académicas.

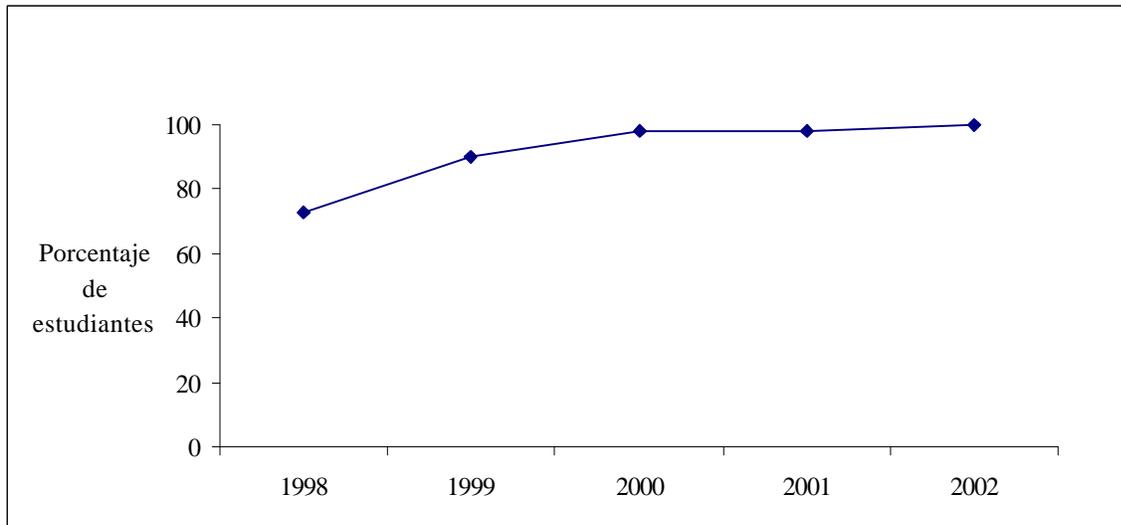
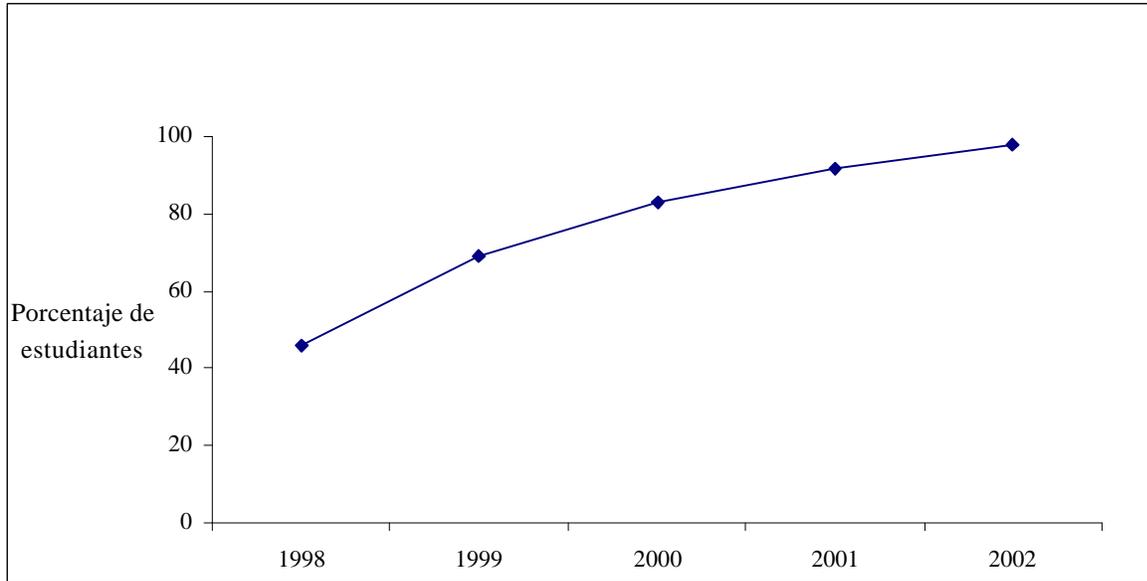


Figura 45. Nivel de adopción: Universidad A

### 14.15.2 Adopción de la computadora en actividades académicas: Universidad B

Con respecto a la universidad B se encontró que en el año 1998 solamente el 46% de sus estudiantes hacían empleo de la computadora en actividades académicas, sin embargo de manera muy rápida (Figura 46), del 69% en 1999 pasa al 83% en el año 2000. Actualmente casi la totalidad de los estudiantes de esta universidad (98%) están haciendo uso de la computadora con propósitos académicos.



Figura

46. Nivel de adopción: Universidad B

### 14.15.3 Adopción de la computadora en actividades académicas: Universidad C

Al igual que la universidad B, la universidad C muestra un incremento sólido y consistente en el uso que sus estudiantes hacen de la computadora en actividades académicas (Figura 47). En el año de 1998 el 55% de sus estudiantes ya hacían uso de la computadora al realizar sus tareas académicas, en el año de 1999 aumentó al 74%, en el año 2000 al 88%, en 2001 aumentó al 93%, para llegar finalmente al año 2002 al 98%.

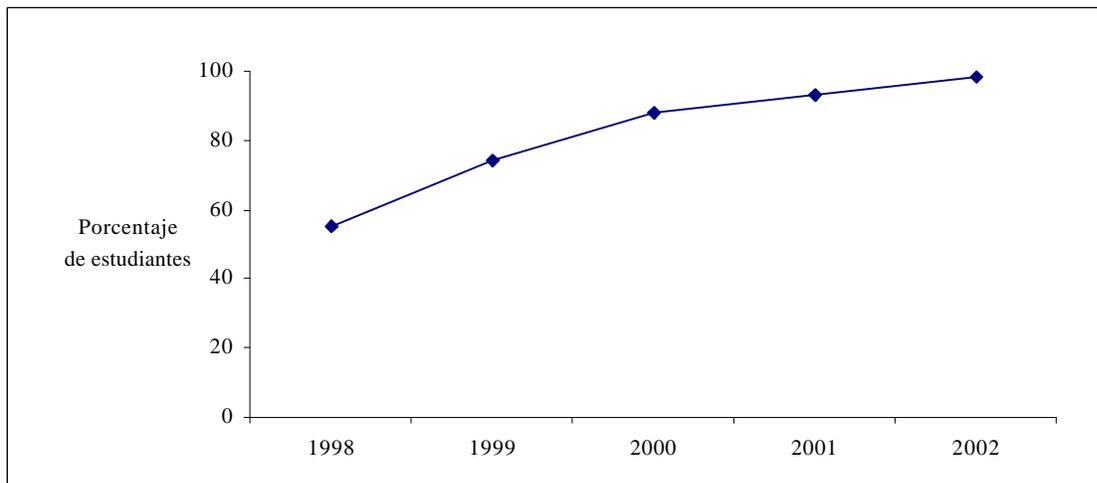


Figura 47. Nivel de adopción: Universidad C

#### 14.15.4 Adopción de la computadora en actividades académicas: Universidad D

Como puede observarse en la Figura 48 la tendencia en la adopción del uso de la computadora en actividades académicas es positiva. Actualmente el 99% de sus estudiantes están haciendo uso de este recurso.

En el año de 1998 el 43% de sus estudiantes usaban la computadora en actividades académicas, en 1999 el porcentaje se incrementa al 60% y durante los años 2000 y 2001 se mantiene en 90%.

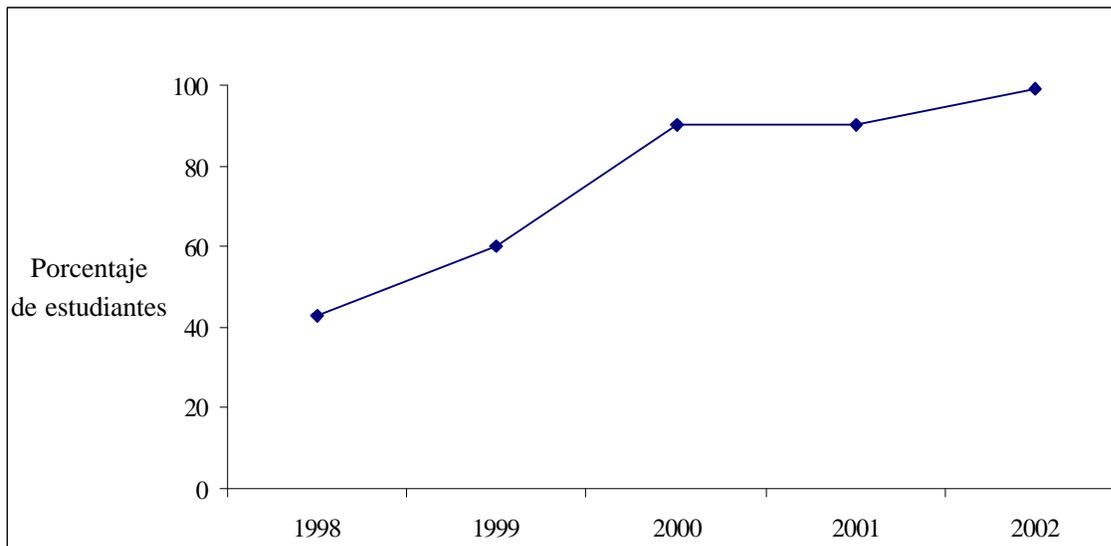


Figura 48. Nivel de adopción: Universidad D

A continuación se muestran los puntajes de cada variable evaluada en el presente trabajo conforme a los tres criterios de comparación utilizados a lo largo de este reporte: Género, Área de Conocimiento y Universidad de procedencia

Tabla 40. Concentrado de percepciones

Percepciones	Medias								
	Género		Área de Conocimiento			Universidad			
	H	M	F-M	Q-B	S-A	A	B	C	D
Control y eficacia	5.6	5.5	5.6	5.4	5.6	6.1	5.4	5.5	5.4
Facilidad de uso	5.3	5.1	5.4	5.0	5.1	5.4	4.5	5.2	5.1
Imagen	3.8	3.9	3.8	3.7	4.0	4.5	3.6	3.6	3.8
Visibilidad	5.4	5.3	5.4	5.5	5.3	5.7	5.3	5.4	5.2

Tabla 41. Concentrado de Actitudes

Actitudes	Medias								
	Género		Área de Conocimiento			Universidad			
	H	M	F-M	Q-B	S-A	A	B	C	D
Rapidez	5.8	5.9	5.9	5.4	5.9	6.2	5.7	5.9	5.7
Eficiencia	6.1	6.1	6.2	5.8	6.2	6.4	5.9	6.1	6.0
Facilidad	5.7	5.8	5.9	5.4	5.8	6.1	5.5	5.8	5.7
Beneficio	5.9	6.0	6.0	5.7	6.0	6.4	5.7	6.0	5.9
Sencillez	5.7	5.7	5.8	5.4	5.8	6.0	5.5	5.8	5.6
Comodidad	6.0	6.1	6.1	5.7	6.1	6.4	5.8	6.1	5.9
Utilidad	6.2	6.3	6.4	6.0	6.3	6.6	6.1	6.3	6.1
Costo	5.5	5.3	5.6	5.0	5.4	6.2	5.0	5.4	5.1
Exactitud	6.0	5.94	6.0	5.6	6.0	6.3	5.7	5.9	5.9

Tabla 42. Concentrado de Norma Subjetiva

Norma Subjetiva	Medias								
	Género		Área de Conocimiento			Universidad de procedencia			
	H	M	F-M	Q-B	S-A	A	B	C	D
	6.0	6.0	6.1	5.8	5.9	6.3	5.9	6.0	5.8

Tabla 43. Concentrado de Intención de Uso

Intención de Uso	Medias								
	Género		Área de Conocimiento			Universidad de procedencia			
	H	M	F-M	Q-B	S-A	A	B	C	D
Para obtener y procesar información	5.9	5.7	6.1	5.6	5.6	6.3	5.5	5.9	5.6

Tabla 44. Concentrado de Uso de la Computadora

Propósito de uso	Medias								
	Género		Área de Conocimiento			Universidad de procedencia			
	H	M	F-M	Q-B	S-A	A	B	C	D
Entrenamiento	1.8	1.6	1.9	1.3	1.6	2.1	1.4	1.7	1.7
Aplicaciones de Cómputo	3.4	3.1	3.4	3.1	3.1	3.5	3.1	3.4	3.2
Correo electrónico	2.7	2.6	2.7	2.4	2.6	3.0	2.6	2.7	2.5
Búsqueda de información	4.1	4.2	4.2	3.9	4.1	4.3	4.0	4.2	4.1

Para finalizar el capítulo se responde a las preguntas de investigación conforme a los hallazgos reportados en el estudio:

1. *¿Cuál es el perfil actitudinal de los estudiantes de cuatro universidades públicas del centro del país hacia el uso de las computadoras en actividades académicas?*

Se encontraron patrones homogéneos de respuesta para todos los componentes actitudinales – percepciones, actitudes, norma subjetiva e intención de uso- en los estudiantes de las cuatro universidades participantes. Así mismo, los resultados indican que todos los valores de las medias en las variables citadas son positivos, ya que se ubican por encima del valor medio de la escala. Las actitudes resultaron más importantes que las percepciones y la norma subjetiva para usar las

computadoras y el referente más significativo fue el profesor, como líder promotor de la adopción de esta innovación.

2. *¿Existen diferencias en los componentes de los perfiles actitudinales hacia el uso de la computadora en actividades académicas de dichos estudiantes, por género, área de conocimiento y universidad?*

Con relación a las Percepciones, los varones, los estudiantes de F-M y de la universidad A mostraron diferencias significativas solamente en la percepción de Facilidad de Uso; estos grupos consideran más sencillo usar la computadora en actividades académicas que el resto de los grupos estudiantiles con los que fueron comparados.

Respecto a las actitudes Costo fue la única variable con diferencias significativas por género, siendo las mujeres quienes consideran el uso de las computadoras más caro que los varones. En contraste se encontró que los estudiantes de Físico Matemáticas y de la Universidad A valoran las nueve actitudes estudiadas más positivamente -y con diferencias significativas- que los alumnos del resto de las áreas de conocimiento y universidades participantes en el estudio.

Se encontraron diferencias significativas en la Intención de uso de la computadora por género, área de conocimiento y universidad de procedencia, reiterandose los valores más altos en los grupos: varones, estudiantes de F-M y de la Universidad A. Y por último con referencia a la Norma Subjetiva no se encontraron diferencias por género, en comparación a los estudiantes del Área de F-M y de la Universidad A quienes otorgan mayor importancia -con diferencias estadísticamente significativas- a la opinión de sus referentes sociales cuando usan la computadora en actividades académicas.

3. *¿Cómo usan los estudiantes de cuatro universidades públicas del centro del país la computadora en sus actividades académicas por género, área de conocimiento y universidad?*

Los hallazgos de este estudio indican que los estudiantes del Área F-M y de la Universidad A poseen una intención más clara respecto al uso que le dan a la computadora, al tipo de aplicaciones de cómputo que emplean, así como quienes han otorgado mayor dedicación a su Entrenamiento sobre las computadoras, en el uso del Correo Electrónico y en la Búsqueda de Información que los estudiantes del resto de las Áreas de Conocimiento y de las Universidades exploradas en esta investigación.

Otros resultados con tendencia negativa fueron que los estudiantes refieren una percepción limitada de su propia competencia en el uso de la computadora en sus actividades académicas y baja disponibilidad de este recurso en su propia facultad, utilizando este recurso principalmente en su universidad.

De manera específica, el uso predominante de la computadora en actividades académicas es para hacer y presentar trabajos escolares y para buscar información. Las aplicaciones computacionales empleadas con mayor frecuencia fueron navegar en internet y procesadores de texto. Respecto al uso de correo electrónico, principalmente se utiliza para intercambiar información, indicando que casi nunca emplean este medio para comunicarse con expertos o compañeros de otras instituciones educativas.

Con relación al tiempo de uso al día se encontró que más de la mitad del grupo muestral emplea la computadora para actividades académicas por más de una hora y por tres o más días a la semana.

4. *¿Cuál es el grado de adopción de la computadora para actividades académicas en cuatro universidades públicas del centro del país?*

Los resultados del estudio muestran que en general las universidades públicas del centro del país poseen un patrón similar de adopción de las computadoras en actividades académicas, aunque en diferente grado y formas de uso. Los estudiantes manifiestan usar de manera consistente este recurso, de tal manera que, en los últimos cinco años el rango del porcentaje de usuarios fluctúa desde el 43% al 100%.

## **CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

En este capítulo se interpretan los resultados del estudio. Se sigue el mismo orden en que se presentaron en el capítulo anterior. Se inicia la discusión con los hallazgos obtenidos del Perfil Actitudinal hacia el uso de las computadoras en estudiantes universitarios en sus cuatro grandes dimensiones: Percepciones, Actitudes, Norma Subjetiva e Intención de Uso; continuando con el análisis de los resultados en torno al uso que los participantes hacen de las computadoras en actividades académicas y el proceso de adopción en las universidades seleccionadas.

Del mismo modo, se abordaron las posibles implicaciones y limitaciones de la investigación, sugiriendo líneas para nuevos estudios en esta área.

En la parte final de este capítulo se presentan las conclusiones con base en los promedios obtenidos por los estudiantes en las variables del estudio por género, área de conocimiento y universidad.

Esta investigación estudia el perfil actitudinal de estudiantes universitarios de licenciatura de cuatro universidades públicas de la región centro de México hacia el uso de las computadoras en actividades académicas y, cuál es el uso que hacen de este recurso. También se pretende conocer el nivel de adopción de las computadoras en las universidades seleccionadas.

En lo general se encontraron coincidencias con los hallazgos reportados por otros investigadores, como en las percepciones en el uso de las computadoras Davis (1989); Morris y Venkatesh (2000); Moore y Benbasat (1991); Mitra, Lenzmeier, Steffensmeier, Avon, Qu y Hazen (2001); respecto a las actitudes hacia las computadora con Mowrer-Propiel, Pollard y Pollard (1994), Leite (1994), Morales (1997) y Bañuelos (1997), con relación a la Norma Subjetiva se

coincide también con Bañuelos (1997); Venkatesh y Davis, (2000); Green, (1998); Karahanna y Straub (1999) y, al Uso, con Bingi, Leff, Shipchadler y Rao (2000) y Venkatesh y Davis (2000).

## **5.1 Análisis de los resultados**

### **5.1.1 Percepciones**

Numerosas investigaciones y un sólido soporte teórico sirven para fundamentar que la Utilidad Percibida y la Facilidad de Uso son factores determinantes en la adopción y uso de las computadoras (Davis, 1989; Thompson, Higgins y Howell, 1991; Moore y Benbasat, 1991; Adams, et al. 1992; Taylor y Todd, 1995; Bañuelos, 1997; Ibgaria y Guimaraes, 1995; Agarwal y Prasad, 1998; Green, 1998; Venkatesh y Davis, 2000; Mahmooof, Hall y Swanberg, 2001) por lo que es importante destacar que los resultados de este estudio corroboran que estas percepciones son las más determinantes en el uso de la computadora (Figura 9, 10 y 11).

Los resultados coinciden con las características de la cultura mexicana descrita por Hofstede (1991) como masculina, en la cual los atributos mejor valorados son el desempeño, la asertividad y el éxito, así como, con los hallazgos de Morris y Venkatesh (2000) quienes encontraron que los varones aprecian más la utilidad y los beneficios relacionados con el desempeño académico cuando usan la computadora, en tanto que las mujeres deciden usarlas en función de su facilidad de manejo. En consecuencia es posible interpretar que los atributos mejor valorados en el uso de la computadora por los participantes de este trabajo (Tabla 23, p.137) son los característicos de una cultura masculina, en la medida en la cual atribuyen el uso de las computadoras a factores de tipo práctico, instrumental y orientado a resultados.

Por otra parte, los hallazgos de este estudio coinciden con los informes de Mahmooof, Hall y Swanberg (2001); Parisot (1997), Agarwal y Prasad (1998); Moore y Benbasat (1991) y Rogers

(1995) en el sentido de que la ventaja relativa, visibilidad, imagen, complejidad, aplicabilidad y compatibilidad son percepciones importantes asociadas al uso de la computadora (Tabla 24, p.138).

Respecto al factor de Visibilidad (Tabla 24, p.138), los resultados indican que los estudiantes atribuyen su interés por usar computadora a que observan a otros emplearla; y a la influencia de profesores y compañeros que son referentes o modelos de su comportamiento. Rogers (1995) reconoce esta influencia (liderazgo) como el medio más efectivo para promover cambios de actitud.

Otro hallazgo importante de este trabajo relacionado con el Control y Eficacia -Compatibilidad- es que el uso que los estudiantes universitarios hacen de las computadoras en actividades académicas se relaciona estrechamente con su estilo o forma de aprender y con sus requerimientos para realizar actividades académicas (Figura 11). El hecho de que todas las percepciones evaluadas sean positivas sugiere que las creencias y valores de los estudiantes son compatibles con las prácticas que tradicionalmente han formado parte de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, esta relación puede representar una situación paradójica para el uso y adopción de este recurso, ya que refleja que posiblemente el cambio que hasta ahora se ha generado en su proceso de enseñanza-aprendizaje es un cambio de primer orden. Es decir, el cambio tiene lugar dentro del sistema, pero éste permanece inmodificado (Watzlawick et al. 1994); o bien, como indican Wolski y Jackson (1999) la computadora no se emplea con todo su potencial como un medio para el aprendizaje; por ejemplo cuando usan la computadora como *máquina de escribir, calculadora o fotocopiadora*.

Probablemente lo anterior obedece a que el cambio no se está gestando en forma sistémica, porque se observa que las suposiciones, metas y normas relativas a las actividades académicas de los participantes no se han visto alteradas con la incorporación de la computadora (Fullan, 1991).

Al parecer los hallazgos de este trabajo nuevamente confirman la distancia entre el pronunciamiento de políticas educativas respecto a la intención de dar un nuevo enfoque al modelo pedagógico en la educación superior, de un modelo centrado en la enseñanza o tradicional por el modelo centrado en el aprendizaje (SEP, 2001) y el acontecer diario en las IES, en donde, como afirma Malo (2000) los programas educativos basados en tecnología en las universidades públicas mexicanas se sustentan en modelos de enseñanza tradicionales.

Estas afirmaciones también se sustentan en los resultados del presente estudio sobre el uso que los estudiantes hacen de la computadora: principalmente para hacer y presentar trabajos (Figura 18, 19 y 20) y donde la comunicación por medios electrónicos con fines académicos es prácticamente nula (Figura 24, 25 y 26).

Por otra parte, se encontró que las percepciones de los estudiantes respecto a usar la computadora en actividades académicas ejerce una influencia moderada en su estatus o prestigio social (Figura 9). Este hallazgo coincide con el informe de Collis (1985) quien encontró que las mujeres perciben a quienes usan las computadoras como brillantes y estudiosos pero sin atractivo personal.

Pareciera ser que la influencia de los miembros del sistema social (profesores, compañeros, personal de la universidad, padres, etc.) se centra en los factores relacionados con la utilidad de la computadora y no se interpreta como un recurso que representa un valor social.

Finalmente, las percepciones hacia la computadora -para esta muestra- parecieran indicar que se relacionan con las consecuencias de su uso, hallazgo ya reportado por Thompson, et al., en 1991. De lo anterior se puede inferir que las percepciones positivas obtenidas (Figura 9) se deben a la forma en la que las computadoras auxilian en la elaboración de trabajos escolares o en actividades relacionadas con el desarrollo de competencias profesionales y también, debido a que más del 98%

de la muestra (Figura 45, 46, 47, 48) ya estaba haciendo uso de la computadora en el momento del estudio, resultado quizás de la experiencia real con el objeto (la computadora).

### **5.1.2 Actitudes**

Los componentes actitudinales valoradas en este trabajo fueron: a) rapidez, eficiencia, facilidad, beneficio, sencillez, comodidad, utilidad, costo y exactitud. Para analizar los resultados se creó una variable que sumara todos los reactivos de cada par bipolar y se dividió entre nueve, que es el número de reactivos que miden esta variable en el instrumento, obteniendo una sola calificación por cada tipo de actitud.

Es importante hacer notar que todas las actitudes evaluadas obtuvieron puntuaciones positivas y aún cuando se encontraron diferencias significativas entre grupos (véase las Tablas 25, 26 y 27) todas las actitudes fueron puntuadas por encima del punto medio de la escala. Por lo que se puede inferir que los participantes del estudio poseen actitudes positivas hacia el uso de la computadora en actividades académicas.

Es importante destacar que los resultados de este trabajo coinciden con los fundamentos de la teoría de la acción razonada, en el sentido de que cuando una persona cree que tendrá resultados positivos ((Figura 9, 10 y 11) por usar una computadora en actividades académicas, como ocurre en este estudio, mantendrá actitudes favorables hacia dicha conducta (Figura 12, 13 y 14).

Al igual que los reportes de Mowrer-Propiel, Pollard y Pollard (1994), Leite (1994); Hayes y Robinson III (2000); Morales (1997); Bañuelos (1997); Davis, Bagozzi y Warshaw (1992) quienes reportaron actitudes positivas hacia el uso de las computadoras, los resultados de este trabajo señalan que los estudiantes universitarios valoran positivamente las computadoras calificándolas como útiles, eficientes, cómodas, exactas, benéficas, rápidas y fáciles de usar (Tablas 25, 26 y 27).

El género es una variable ampliamente estudiada con relación a las actitudes, encontrando con frecuencia resultados inconsistentes.

Los hallazgos del presente estudio, en coincidencia con los reportados por Whitley (1996) no mostraron diferencias significativas entre hombres y mujeres en las actitudes positivas. Si bien en esta investigación no se observaron actitudes negativas la actitud sobre el Costo obtuvo las medias más bajas y fue la única con diferencias significativas por género, siendo las mujeres quienes consideraron que usar las computadoras en actividades académicas es costoso (Tabla 25).

Moore y Benbasat (op. cit) analizaron las actitudes hacia el costo de las computadoras, enfatizando las diferencias entre los atributos primarios y secundarios de una innovación. El precio real de una computadora es un atributo primario, en tanto que la opinión respecto a que este artículo es caro o barato es un atributo secundario y depende del poder adquisitivo del usuario.

Sin embargo no se dispone de información sobre el poder adquisitivo de los estudiantes universitarios que permita esclarecer si este factor contribuye a las diferencias entre actitudes hacia el costo de las computadoras por género.

Por otra parte, a diferencia de Taghavi (2000) quien refiere que no existen diferencias significativas entre el género y el área de formación en las actitudes hacia el uso de la computadora; en este estudio si se encontraron diferencias significativas respecto a dichas actitudes por área de formación.

Los estudiantes del área Físico-Matemáticas opinan que las computadoras son más rápidas, eficientes, fáciles, benéficas, sencillas, cómodas, útiles, baratas y exactas que los estudiantes de las áreas Químico-Biológicas y Socio-Administrativas (Tabla 26).

Posiblemente lo anterior se deba a que esta área de conocimiento en México es la que muestra mayor consolidación en la investigación y en el posgrado (CONACyT, 2000) y que –

conforme a los resultados de este estudio- los académicos de esta área son quienes, en opinión de los estudiantes, han ejercido mayor influencia en su intención de usar la computadora (Tabla 34).

### **5.1.3 Intención de Uso**

El resultado del Análisis Factorial Exploratorio para la variable Intención de uso arrojó una escala monofactorial (Tabla 28) que integra reactivos relacionados con el juicio que emiten los participantes para usar o no la computadora con la intención de obtener y procesar información en un tiempo delimitado.

Como se indicó en el capítulo de resultados con respecto a la intención de uso, las medias más altas fueron obtenidas por los varones, en los grupos del área F-M (Tabla 29) y en los grupos de la universidad A (Tabla 30). De acuerdo a la teoría de acción razonada la intención de conducta es el predictor más eficaz de la conducta de interés, por lo que puede suponerse que los estudiantes de los grupos mencionados incorporan efectivamente el uso de la computadora en sus actividades académicas.

Sin embargo cabe señalar que las Actitudes (Tabla 25) resultan más importantes que la misma Intención de Uso (Tabla 29), aunque no se dispone de información para señalar si esta diferencia es significativa, este hallazgo es importante en virtud de que esclarece que los estudiantes vinculan el uso de la computadora con los afectos que ésta genera cuando se emplea en actividades académicas y al mismo tiempo se puede suponer que el uso de la computadora se relaciona más con los componentes afectivos de las actitudes que con los cognitivos.

Estos resultados difieren de los resultados encontrados en el meta-análisis efectuado por Mahmood, Hall y Swanberg (2001) en el que se examinaron 85 informes de investigación publicados de 1985 a 1999 en las revistas más prestigiadas en este tema de los Estados Unidos se

concluye que las percepciones individuales de Facilidad de Uso y Utilidad Percibida son los principales factores que motivan el uso de las computadoras.

#### **5.1.4 Norma Subjetiva**

Como resultado del Análisis Factorial Exploratorio la variable Norma Subjetiva evaluada en este estudio mostró ser también una escala monofactorial (Tabla 32), el factor retenido integra percepciones sobre las personas que son importantes para los participantes cuando usan la computadora al realizar tareas académicas.

El constructo de Norma Subjetiva corrobora la consistencia de la teoría de acción razonada de Fishbein y Azjen (1975) al encontrarse una escala monofactorial en el instrumento diseñado para este estudio. En particular para los participantes de este trabajo sus profesores son quienes ejercen la influencia más poderosa en su intención de usar la computadora en actividades académicas (Figura 15, 16 y 17).

Así mismo este hallazgo es congruente con las dimensiones de Hofstede (1991) que sustentan que los profesores son quienes delinear los patrones de pensamiento que los alumnos deberán seguir, además de ser considerados cultural y formalmente como figura de autoridad ante los alumnos.

Por otra parte también coinciden con los hallazgos de Wolsky y Jackson (1999) quienes consideran que la aprobación o desaprobación de los profesores posee influencia en la decisión de los estudiantes sobre usar o no las computadoras.

Morris y Venkatesh (2000) reportan que las mujeres están más motivadas hacia el uso de la computadora por factores sociales (Norma Subjetiva) mientras que los hombres están más motivados por factores instrumentales (Utilidad Percibida). En tanto que, en el presente estudio no se encontraron diferencias en la Norma Subjetiva conforme al género (Tabla 33).

Una posible explicación de estas divergencias puede derivarse de los estudios de Green (1998) quien comprobó que la Norma Subjetiva tiene un efecto directo en la conducta de uso cuando la consecuencia de ésta conlleva la expectativa de una norma punitiva - por ejemplo, por no responder a una petición expresa del profesor sobre usar la computadora - por encima de actitudes y creencias sustentadas privadamente.

Otra explicación puede ser que en grupos con alto poder normativo -como suelen ser los grupos en culturas colectivistas como la mexicana (Díaz, 1969 en Anguas, 2000)- el uso de las computadoras se relaciona con percepciones de utilidad y facilidad de uso, así como de las normas de grupo (Green, 1998).

### **5.1.5 Uso**

Después de realizar un análisis factorial exploratorio para la variable Uso de la computadora se obtuvieron cuatro factores: Propósito de Uso, Entrenamiento, Aplicaciones Computacionales Usadas, Correo Electrónico y Búsqueda de Información (Tabla 36).

La Búsqueda de Información fue el factor que mantuvo las medias más altas indicando esta actividad como la más importante de los factores evaluados en esta variable (Figura 18, 19 y 20).

Este resultado coincide con el uso de Internet como la Aplicación Computacional Usada con mayor frecuencia; así como el uso eventual de CD ROM y aplicaciones multimedia (ver Figura 21, 22 y 23).

En contraste, el uso menos frecuente dado a la computadora fue el correo electrónico. Según los resultados el intercambio de información privilegia a la consulta a expertos, recibir asesoría y comunicarse con sus compañeros (ver Figura 24, 25 y 26).

Debido a que el uso de los medios electrónicos que permiten comunicación interactiva ha demostrado el desarrollo de redes de aprendizaje en escenarios formales e informales, así como la

construcción de esquemas de aprendizaje en colaboración (Harasim, et al., 2000). Los resultados de este estudio permiten suponer que los participantes se encuentran en la fase de conocimiento y persuasión en el proceso de difusión de la computadora como un recurso de comunicación para el aprendizaje (Rogers, 1995).

Respecto a la frecuencia de uso de la computadora Morris y Venkatesh (2000) estudiaron esta variable con relación al género en empresas y encontraron que los varones usan las computadoras aproximadamente el doble del tiempo que las mujeres y que los primeros son sujetos a mayores presiones normativas.

De la misma manera, en este estudio se encontró que los hombres son quienes obtienen medias significativamente más altas que las mujeres respecto a Propósito de Uso, Entrenamiento y Aplicaciones de Cómputo (Tabla 37).

Sin embargo los resultados de este estudio indican que no existen diferencias en el uso de la computadora por género en cuanto a Búsqueda de Información y Uso de Correo Electrónico (Tabla 37). La divergencia entre estos resultados posiblemente se deba a que los estereotipos sexuales en escenarios empresariales poseen mayor convencionalismo y control social, en tanto que los roles e interacciones sociales en los jóvenes universitarios son más flexibles (Casillas, 2000).

Diversos autores han brindado evidencia empírica entre el uso de la computadora con otras variables: Fishman (1999) encontró que el uso de la computadora se relaciona con la experiencia adquirida en su manejo. Por su parte Taylor y Todd, 1995; Adams, et al, (1992) y Mahmood, Hall y Swanberg (2001) lo relacionan con percepciones positivas hacia el uso de la computadora. Venkatesh y Davis (2000), reportan relaciones positivas entre tiempo, frecuencia de uso y confort así como entre uso y conocimiento adquirido. Por último Ibgaria y Guimaraes (1995) refieren que el entrenamiento y la experiencia aumentan la confianza y generan percepciones positivas hacia su uso futuro.

Los hallazgos de este estudio coinciden con estos autores ya que los estudiantes de la universidad A difieren significativamente de las otras universidades: a) poseen las percepciones y actitudes más positivas hacia el uso de la computadora (Figura 11), b) hacen una autovaloración más positiva a cerca de conocimiento sobre la computadora (Figura 38), c) han recibido más entrenamiento (Figura 35), d) tienen mayor antigüedad (Figura 45) y, e) muestran las tasas más altas de frecuencia en el uso de computadoras en actividades académicas (Figura 29 y 32).

Por el contrario los estudiantes de la universidad C mostraron: a) las percepciones y actitudes más bajas (Figura 11), b) reportaron poseer bajos niveles sobre su conocimiento en cómputo (Figura 38), c) tener pocas oportunidades de entrenamiento en el uso de la computadora (Figura 35) y d) mostrar los niveles de tiempo y frecuencia de uso más bajos de la muestra (Figura 29 y 32).

Por otra parte, un aspecto importante encontrado en este estudio es el bajo nivel de entrenamiento sobre el uso de la computadora reportado por los estudiantes (Figura 33). Por género los varones han recibido un promedio de 1.8 cursos y las mujeres 1.6. En tanto que por universidad (ver Figura 35), quienes han recibido en promedio más cursos son los estudiantes de la universidad A (2.06) y los estudiantes de la universidad B son quienes han recibido el menor número de cursos (1.3). Esta circunstancia tiene un efecto grave ya que favorece a que los estudiantes permanezcan ajenos a los beneficios que este recurso les puede brindar en sus actividades académicas y porque contraviene las políticas educativas sobre este tema.

Posiblemente la falta de entrenamiento se relaciona con las respuestas negativas de los estudiantes en el estudio, sobre el significado psicológico de uso de la computadora en actividades académicas (Anexo 2: Tabla 3) tales como: usar la computadora es inútil o ineficaz, se pierde el tiempo y la información, son complicadas o difíciles de manejar, se descomponen, o que son lentas y aburridas.

### **5.1.6 Acceso**

Los resultados del presente estudio indican que en nuestro país, al igual que en otros países en desarrollo, la implantación de la tecnología de la información enfrenta problemas como el vacío tecnológico, información de pobre calidad, percepciones negativas hacia las computadoras, baja disponibilidad de acceso a bases de datos y deficiencias en el acceso a servicios y capacidad de mantenimiento (Bingi, Leff, Shipchadler y Rao, 2000). Algunas de las respuestas de los estudiantes (Anexo 2: Tabla 3) muestran precisamente, estos problemas en el uso de las computadoras, argumentando que: son obsoletas, presentan fallas técnicas, son inaccesibles, limitan el desarrollo de habilidades, son lentas, se traban, paquetes muy antiguos o viejos.

Así mismo, los resultados muestran que la universidad es el sitio en el que principalmente la computadora es usada (Figura 39, 40 y 41), sin embargo más del 25% de los estudiantes encuestados consideran que la cantidad de computadoras disponibles en su facultad son insuficientes para sus necesidades académicas (Figura 42, 43 y 44).

Si bien el acceso por sí mismo no determina el grado de uso, se ha comprobado que éste interfiere con la adopción ya que determina el grado en el que la tecnología contribuye a la generación de percepciones y actitudes hacia su uso en el presente y futuro (Mahmood, Hall y Swanberg, 2001; Whitley, 1996; Mitra, Lenzmeier, Steffensmeier, Avon, Qu y Hazen, 2001).

### **5.1.7 Adopción**

Para conocer el nivel de adopción de las computadoras (Rogers, 1995) se obtuvieron las frecuencias de uso acumuladas en los últimos cinco años de los estudiantes conforme a su universidad de procedencia.

De acuerdo a los hallazgos puede señalarse a los estudiantes de la universidad A como innovadores tempranos (Rogers, 1995), ya que incorporaron antes que los estudiantes de las otras

universidades el uso de las computadoras en sus actividades académicas, y el 100% reporta mantener actualmente su uso (Figura 45). Así mismo obtienen las medias más altas para todas las dimensiones que integran el perfil actitudinal con una mayor orientación y aceptación al uso de dicho recurso (Figura 11, 14, 17 y Tabla 31).

Coincidente con lo anterior, los estudiantes de la Universidad A son quienes reportan poseer un mayor nivel de entrenamiento (Figura 35) y percepción de competencia (Figura 38) y de experiencia y dedicación en el uso de la computadora (Figura 29 y 32).

Es interesante señalar que mientras el resto de las universidades consideradas en el estudio muestran resultados muy similares, la universidad A difiere significativamente lo cual pudiera ser atribuido a sus características y trayectoria institucional.

La universidad A posee una estructura académica-administrativa y procesos diferentes de las otras universidades: posee un sistema departamental organizado por áreas de conocimiento, con sistemas de gobierno colegiados que permiten mayor interacción e interdependencia. Así mismo es la universidad de más reciente creación. Las otras universidades tienen en común el trabajar con sistemas de gestión tradicionales, basados en una organización por carreras, con estructuras de gobierno unipersonales, por lo que pueden identificarse como organizaciones más cercanas a un esquema de Administración Científica.

Estas diferencias pueden expresarse en una mayor flexibilidad institucional y apertura para incorporar innovaciones de manera más rápida y homogénea en la institución, lo que podría explicar el nivel de adopción referido por los estudiantes.

Un aspecto importante a señalar es que el nivel de adopción más alto encontrado por área de conocimiento correspondió a Físico Matemáticas, por lo que de la misma manera puede afirmarse que los estudiantes de esta área poseen características de adoptadores tempranos (Rogers, 1995).

Este grupo reportó la mayor antigüedad en el uso de la computadora y mostró un perfil actitudinal más favorable hacia el uso de las computadoras (Figura 10, 13, 16 y Tabla 30).

Esto resulta explicable al considerar que esta área de conocimiento está fuertemente orientada al desarrollo tecnológico y que es la más consolidada en la investigación y posgrado (CONACyT, 2000), en consecuencia el nivel de formación de los académicos y de las disciplinas mismas han permitido la incorporación de las computadoras antes que el resto de las áreas. Lo que coincide con la percepción de los estudiantes de que sus profesores son quienes han ejercido mayor influencia en su intención de usar la computadora.

## **5.2 Limitaciones del estudio**

Si bien los resultados muestran con claridad cuales son las diferencias entre los perfiles actitudinales y el uso de las computadoras de los estudiantes pertenecientes a las cuatro universidades públicas estudiadas es conveniente, para una adecuada interpretación de los mismos, tener presentes las posibles limitaciones del trabajo:

**5.2.1** Aunque existe un desarrollo teórico importante de las diferentes perspectivas de la adopción y uso de las computadoras es incipiente la investigación sobre este tema en nuestro país. Ésto limitó el alcance de los objetivos del trabajo, ya que es de naturaleza básicamente descriptiva, por lo que la interpretación de sus resultados debe considerarse como meramente exploratoria, como una aportación dirigida a sugerir o proponer líneas para nuevas investigaciones. Aún cuando el modelo de Fishbein y Ajzen (1975) conlleva una serie de relaciones causales entre los componentes actitudinales este aspecto no fue abordado en el trabajo dado su carácter descriptivo.

- 5.2.2** El proceso de adopción de las innovaciones tecnológicas es dinámico, e implica lapsos de tiempo que pueden ser prolongados, por lo que una aproximación transversal a este objeto proporciona información insuficiente para comprenderlo. El presente estudio muestra sólo un corte en tiempo de la situación que guarda la adopción en las universidades y estudiantes y si bien a través de algunos reactivos se reconstruye una trayectoria no se pretende lograr una descripción completa de este proceso.
- 5.2.3** Un aspecto relevante a tener presente en el uso de los resultados es que el trabajo centró su atención en procesos individuales. Sin embargo la adopción y uso de las computadoras abarcan elementos de cultura, estructurales y organizacionales de las universidades, por lo que es conveniente abordar también un nivel organizacional a partir de diversas perspectivas teóricas.
- 5.2.4** Por último, cabe señalar algunas limitaciones metodológicas que se deben tener presentes: el diseño muestral por conglomerados permite que los resultados sean generalizados a otras instituciones públicas de educación superior de la región, pero no a IES de otras zonas geográficas y del sector privado, cuyas características pudieran ser diferentes de las universidades estudiadas; aunque se estratificó por área de conocimiento no se contempló la estratificación por carreras, aspecto que pudo haber influido en la sobre-representación de las carreras y; los resultados de la variable Uso de la Computadora deben ser considerados con cautela dado el relativamente bajo índice de confiabilidad de esta escala.

### **5.3 Recomendaciones**

Tomando en cuenta los hallazgos, limitaciones e implicaciones del trabajo se formulan las siguientes sugerencias para nuevos estudios en el área de adopción y uso de las computadoras:

- 5.3.1** Estudiar las relaciones causales entre la adopción y uso de las computadoras considerando las variables analizadas en este trabajo, tales como Percepciones, Actitudes, Norma Subjetiva, Intención de Uso, Entrenamiento y Acceso.
- 5.3.2** Evaluar variables del contexto institucional no contempladas en el presente trabajo, relacionadas con el uso de las computadoras, tales como: estructura institucional y administrativa de las universidades: la renovación y mantenimiento de los sistemas, la eficiencia en la provisión de los servicios de cómputo en el campus universitario, el entrenamiento institucional sobre la computadora cuando se usa en actividades académicas y condiciones de acceso, entre otras.
- 5.3.3** Otra línea que será importante considerar es el estudio de la relación entre el uso de las computadoras en actividades académicas y factores de eficiencia escolar, tales como rendimiento académico, estilos de aprendizaje de los estudiantes y el perfil actitudinal de los profesores respecto al uso y adopción de la computadora en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## **5.4 Conclusiones**

- 5.4.1** En general las universidades públicas del centro del país poseen un patrón similar de adopción de las computadoras en actividades académicas, aunque en diferente grado y formas de uso.
- 5.4.2** Aunque la mayoría de los estudiantes emplean la computadora, lo hacen básicamente para buscar información y como instrumento para realizar y presentar trabajos escolares. Esto significa que existe un fuerte proceso de adopción en las universidades pero que éste se encuentra en una etapa incipiente respecto al potencial que este recurso representa como

tecnología educativa señalada por Harasim, et al. (2000); Bates (2000) y Bednar, et al. (1992).

- 5.4.3** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de adopción únicamente entre la universidad A -que obtuvo un mayor nivel- con relación a las otras universidades. Considerando que ésta difiere respecto a su trayectoria, organización académica-administrativa y sistema de administración, se puede inferir que estas variables se relacionan con el nivel de adopción de la computadora.
- 5.4.4** También se observaron diferencias por áreas de conocimiento, ya que aquellas con un mayor desarrollo y consolidación como el área Físico-Matemáticas muestra un mayor nivel de adopción.
- 5.4.5** En general los estudiantes de las universidades estudiadas muestran un perfil actitudinal positivo en cuanto a percepciones, actitudes, Norma Subjetiva e intención de uso, aunque con diferencias en el nivel reportado. Las actitudes mostraron sistemáticamente los mayores valores, lo que puede indicar que éstas son más importantes que las Percepciones y la Norma Subjetiva para usar las computadoras.
- 5.4.6** Los referentes sociales más significativos para los estudiantes son los profesores, más que empleadores, compañeros o familiares, lo que significa que el docente tiene un papel central como líder promotor de la adopción de esta innovación.
- 5.4.7** Respecto al uso que los estudiantes hacen de la computadora se encontró que su manejo corresponde a prácticas de aprendizaje propias de modelos de enseñanza tradicionales, usando la computadora como un instrumento fundamentalmente para recopilar, almacenar y presentar información, lo que coincide con el uso predominante de procesadores de texto y para presentaciones y con el escaso uso de programas con aplicaciones a su profesión, más que como un medio para la evaluación, procesamiento, análisis y síntesis de la información.

**5.4.8** Para finalizar cabe señalar que de manera general los estudiantes perciben una competencia limitada en ellos mismos en el manejo de la computadora, así como un limitado apoyo institucional en la disponibilidad de computadoras para efectuar actividades académicas y el entrenamiento en su uso.

## **5.5 Implicaciones**

A continuación se presentan las implicaciones correspondientes a cada una de las conclusiones.

**5.5.1** Con relación al patrón de adopción de las universidades, se considera que el conocimiento de este factor puede facilitar el desarrollo de políticas educativas regionales que involucren la comunicación y el trabajo interinstitucional. Así mismo, debido a la sensibilidad que los estudiantes universitarios muestran, es el momento propicio para impulsar la adopción y uso de la computadora en actividades académicas en todo su potencial.

**5.5.2** En cuanto al uso de la computadora, si bien se ha difundido en las universidades estudiadas, éste refleja una sub-utilización debido a que las prácticas de los estudiantes hacen evidentes que los cambios en el modelo pedagógico empleado en su formación aún no se generan. Por lo que se considera importante que las autoridades educativas se involucren activamente en la elaboración de proyectos educativos orientados a la sensibilización e implantación de modelos educativos centrados en el estudiante o aprendizaje involucrando el uso de las computadoras en lo particular y las nuevas tecnologías en lo general.

**5.5.3** Respecto a las diferencias encontradas entre las universidades relacionadas con sus características académico-administrativas, se considera que es necesario estudiar la relación entre estos aspectos y la adopción a través de estudios comparativos entre universidades de diferentes características organizacionales o académico-administrativas, así como explorar y

retomar las experiencias que han permitido implantar exitosamente las computadoras en este nivel educativo en el plano nacional e internacional.

- 5.5.4** El hallazgo respecto al mayor nivel de uso y adopción de uso de cómputo en actividades académicas entre estudiantes del área Físico Matemáticas, respecto al resto de las áreas, implica que es necesario realizar investigaciones en este aspecto, así como rescatar y aprovechar el proceso de adopción en esta área de conocimiento.
- 5.5.5** Considerando los resultados que presentan a las actitudes con valores superiores al resto de los componentes actitudinales y tomando en cuenta que las actitudes se refieren a aspectos subjetivos como son los afectos, emociones y juicios valorativos, se pudiera recomendar que la mejor manera de modificarlas es por medio de la influencia social (Norma Subjetiva) lo que implica procesos de modelamiento y de experiencias directas y personales del estudiante en el uso de este recurso.
- 5.5.6** Una de las implicaciones más importantes de este trabajo es dar a conocer que en opinión de la muestra estudiada, los profesores son quienes ejercen mayor influencia en sus estudiantes cuando usan las computadoras al efectuar sus actividades académicas. Por esta razón se considera relevante que el personal docente incorpore el uso de la computadora no sólo como un recurso de su actividad profesional sino como un elemento crucial en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes. Recibiendo el entrenamiento y soporte necesario para emplear este recurso de manera eficiente en sus diferentes actividades.
- 5.5.7** Con relación al uso limitado que hacen los estudiantes de la computadora se reitera la necesidad de estimular el desarrollo de conocimientos y habilidades de profesores y alumnos en el modelo educativo centrado en el aprendizaje y en el uso de la computadora como medio para obtener las competencias profesionales necesarias hoy día.

**5.5.8** Para que la implantación de proyectos de aprendizaje basados en computadora sean exitosos es necesario que los estudiantes: a) cuenten con la disponibilidad de este recurso en *cantidad*, número suficiente de computadoras conectadas a la red en los diferentes lugares en que se llevan a cabo las actividades académicas, tales como sus aulas, bibliotecas, laboratorios, talleres y *calidad*, hardware con capacidad y variedad suficiente para soportar los programas de cómputo apropiados a las necesidades de formación profesional; b) reciban entrenamiento en el uso específico de la computadora tanto en actividades de aprendizaje como las relativas a su práctica profesional, ya que ésto generará habilidades en el manejo de la computadora y en consecuencia percepciones positivas de auto-eficacia y aumentará la probabilidad de mantener su uso en el tiempo y, c) brindar servicios de mantenimiento y renovación de los sistemas de manera oportuna. Adicionalmente habrá que señalar que, con base en el conocimiento relativo a las percepciones, actitudes e intención de uso de las computadoras positivas de los participantes -encontrados en este estudio- será posible tomar decisiones mejor fundamentadas al implantar proyectos educativos basados en la tecnología, mixtos y distribuidos, con una mayor probabilidad de éxito.

## REFERENCIAS

- Abbot, J. y Faris, S. (2000). Integrating technology into preservice literacy instruction: A survey of elementary education student's attitudes toward computers. *Journal of Research on Computing in Education*. 33(2), 149-161 Disponible en ProQuest, en [www: http://132.254.80.24](http://132.254.80.24) Consultado: Marzo, 20, 2001
- Adams, D.; Nelson, R. y Todd, P. (1992). Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: a replication. *MIS Quarterly* 16 (2), 227-248. Disponible en EBSCO (Academic Search Elite) [www: http://www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx) Consultado: Feb, 17, 2001
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980) *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.
- Ajzen, I. (1989). *Attitude, Structure and Function*. Pratkanis, Greenwald y Breckler (Eds.) USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Anguas, A. (1997). El significado de bienestar subjetivo. Tesis de Maestría inédita. México: UNAM
- Anguas, A. (2000). El bienestar subjetivo en la cultura mexicana. Tesis de Doctorado inédita. México: UNAM
- Arbaugh, J. B. y Duray, R. (2001). Class section size, perceived classroom characteristics, instructor experience, and student learning and satisfaction with web-based courses: A study and comparison of two on-line MBA programs. *Academy of Management Proceedings*. Disponible en EBSCO (Academic Search Elite) [www: http://www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx) Consultado: Dic, 17, 2001

- Agarwal, R. y Prasad, J. (1998). A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information Systems Research*. Vol. 9(2), 204-216 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 19, 2001
- Ashing-Giwa, K. (1999). Health behavior change models and their socio-cultural relevance for breast cancer screening in practices of African American women. *Women y Health*. 28(4), 53-72. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 17, 2001
- Anastasi, A. (1980). *Test psicológicos*. México: Aguilar.
- ANUIES. (1998a). *La universidad mexicana en el umbral del siglo XXI, visiones y proyecciones*. Ensayos México: ANUIES.
- ANUIES. (1998b). *Plan Maestro de Educación a Distancia*. Disponible en www: <http://www.sep.gob.mx> Consultado: Febrero, 02, 2001
- ANUIES. (1999). *La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas Estratégicas de Desarrollo*. México: ANUIES. Disponible en www: <http://www.anuies.mx> Consultado: Febrero, 20, 2001
- Ander-Egg E. (1987). *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Hvmánitas.
- Arechavala, R. y Solis, P. (1999). *La universidad pública. ¿Tiene rumbo su desarrollo en México?*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes y Universidad de Guadalajara.
- Bañuelos, A. (1997). *Actitudes y Creencias de Profesores Universitarios hacia el uso de las Redes de Cómputo en la Educación*. Tesis de Maestría. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Bañuelos, A. (1998). El uso de la videoconferencia interactiva en la formación docente a distancia: actitudes y creencias. Disponible en www: <http://www3.cuba.cu/dpub/video/no15-3.html>  
Consultado: Febrero, 23, 2001
- Bates, A. (1997). Technology, distance education and national development. 18th ICDE *World Conference Workshop*. Distance Educational and National Development: Research Perspectives. Pennsylvania, USA. Disponible en www: <http://bates.cstudies.ubc.ca/icde/icde.html> Consultado: Enero, 18, 2001
- Bates, A. (2000). *Managing technological change. Strategies for college and university leaders*. San Francisco: Jossey-Bass
- Bednar, A.; Cunningham, D.; Duffy, T. y Perry, J. (1992). Theory into practice: How do we link. In Duffy, T. y Jonnasen, D. (Eds.) *Constructivism and the technology of instruction*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum y Associates.
- Becker, E. y Gibson, Ch. (1998). Fishbein and Ajzen's theory of reasoned action: Accurate prediction of behavioral intentions for enrolling in distance education courses. *Adult Education Quarterly*, Vol. 49 (1) 43-56. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero 21, 2001
- Blankenship, S. (1998). Factors related to computer use by teachers in classroom instruction. Doctoral Dissertation. USA: Virginia Polytechnic Institute and State University. Disponible en www: [http://www.unesco.org/education/portal/e\\_learning/index.shtml](http://www.unesco.org/education/portal/e_learning/index.shtml), Consultado: Feb, 22, 2000
- Bingi, P.; Left, L.; Shipchandler, Rao, S. (2000). Critical IT implementation issues in developed and developing countries. *The executive's Journal*. Vol.16(2) p.25-34
- Bruner, J. (1966). *Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo*. Aprendizaje. Textos. Madrid: Pablo del Rio.

Bruner, J. (1995). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.

Burbules, N. C. y Callister, T.A. (2000). Universities in transition: the promise and the challenge of new technologies. *Teachers College Record*. 102 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2002

Casillas, M. (2000). Educación como socialización en la universidad mexicana. Textos de trabajo del encuentro de especialistas de educación superior. *Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades*. Disponible en www: <http://serpiente.dgsca.unam.mx/ceiich/educación/casillas.html> Consultado: feb, 22, 02

Cervera, N. (1993). Decision making for pregnant adolescents: Applying reasoned action theory to research and treatment. *Families in Society*. Vol.74(6) 335-346. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 17, 2001

Celderman, M. (1997). The relation between user information satisfaction, usage of management support systems and performance. *Serie Research Memoranda*. Disponible en: [http://instv.hns.se/Verk...vpv\\_public.html](http://instv.hns.se/Verk...vpv_public.html) Consultado: 06-03-01

Climent, V. (2002). La FIMPES y las políticas educativas sobre la calidad. Disponible en www: <http://www.umne.edu.mx/revista95/FIMPES.html> Consultada: Septiembre, 19, 2003

Colle, R.; Roman, R. y Yang, F. 2000. "Access is more than hardware: building a constituency for telecenters." INET 2000. *The 10th Annual Internet and Society Conference*. Yokohama, 18-21 July.

Collis, B. (1985). Sex-related differences in attitudes toward computers: Implications for counselors. *The School Counselor*. Vol. 33, 120-130. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Marzo, 12, 2001

- Cooper, R. y Zmud, R. (1990). Information technology implementation research: A technological diffusion approach. *Management Science*. 36(2), 123-139. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Marzo, 12, 2001
- Crawley, F. y Koballa Jr. T. (1994). Attitude research in science education: Contemporary models and methods. *Science Education*. Vol. 78(1) 35-56. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Marzo, 12, 2001
- Champion, V. y Miller, T. (1992). Variables related to breast self-examination. *Psychology of Women Quarterly*. Vol.16 (1) 81 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 28, 2001
- Chau, P. (1996). An empirical assessment of a modified technology acceptance model. *Journal of Management Information Systems*. Vol. 13 (2) 185-205. Disponible en EBSCO (Academic Search Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 18, 2001
- CONACyT (2000). *Sistema Nacional de Investigadores* Disponible en www: <http://www.CONACyT.mx/sin/index.html>. Consultado: Jul, 11, 02
- CONACyT (2001). *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006*. Disponible en www: <http://www.CONACyT.mx/pecyt/index.html> consultado: Jul, 2002
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*. Vol. 3 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 28, 2001
- Davis, F.; Bagozzi, R. y Warshaw, P. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*. Vol. 35(8),. 982-1003. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 28, 2001

- Davis, F.; Bagozzi, R. and Warshaw, P. (1992). Development and test of a theory of technological learning and usage. *Human Relations*. Vol.45(7) Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 28, 2001
- Dede, Ch. (2000). *Aprendiendo con Tecnología*. Argentina: Paidós.
- Desai, M. (2001). Computer anxiety and performance: an application of a change model in a pedagogical setting. *Journal of Instructional Psychology*. Vol. 28 (3), 141-150 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2002
- Daft, R. (1998). *Organization Theory and Design*. USA: South-Western College Publishing.
- Diaz, R. (1967). Sociocultural premises, attitudes and crosscultural research. *International Journal of Psychology*. Vol. 2, 79-87
- Díaz, R. y Salas, M. (1975). *El Diferencial Semántico del Idioma Español*. México: Trillas.
- Driscoll M. (1998). *Web-Cased Training. Using Technology to Design Adult Learning Experiences*. USA, Jossey-Bass/Pfeiffer.
- Estadísticas de Internet en México. (2002) Usuarios de Internet en México. Disponible en www: <http://www.dirmex.com/potencial.asp> Consultado: Ab, 21,02
- Evans, R. (1996). *The Human Side of School Change. Reform Resistant and Real Life Problem of Innovation*. San Francisco: Jossey-Bass
- Fazio, R. (1989). *On The Power and Functionality of Attitudes: The Role Of Accessibility*. In *Attitude, Structure and Function*. . Pratkanis, Greenwald y Breckler (Eds.) USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 153-179.

- Fishbein, M. (1967). *Attitudes Theory and Measurement*. USA: John Wiley and Sons.
- Fishbein, M. y Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research*. Reading: Addison-Wesley
- Fishbein, M.; Von Haeften, I.; Hall-Jamieson, K.; Johnson, B.; Kirkland Ahern, R. (2000). Evaluation of anti-drug public service announcements (PSAs): comparison of computer-assisted and paper and pencil methodologies in a sample of adolescents from the Boys and Girls Clubs of Metropolitan Philadelphia Psychology. *Health y Medicine* Vol. 5 (3) 259-271 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 12, 2001
- Fishbein, M. (2002) Developing Effective Behavior Change Interventions. Disponible en www: [http://www.comminit.com/power\\_point/change\\_theories/tsld001.htm](http://www.comminit.com/power_point/change_theories/tsld001.htm) Consultada: feb, 24, 02
- Fishman, B. (1999). Characteristics of students to computer mediated communications activity. *Journal of Research on Computing in Education* Vol. 32 (1) 73-98 Disponible en www. EBSCO
- Fonseca, C. (2001) Mitos y metas sobre los usos de las nuevas tecnologías en la educación. *Prospects*. Vol. XXXI, No.3.
- Fullan, M. (1991). *The New Meaning of Educational Change*. (2nd. Ed.). New York: Teachers College Press.
- Gagné, R. y Briggs, L. (1976). *La planificación de la enseñanza: sus principios* México: Trillas.
- Garrido, I. (1997). La motivación: Mecanismos de regulación de la acción. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*. Vol.3 (5-6) Disponible en www: <http://reme.uji.es/articulos/agarri4542212100/texto.html> Consultado: febrero, 23, 2001

- Garrison, D. (1997). Self-directed learning: Toward a comprehensive model. *Adult Education Quarterly*. 48 (1), 18-33
- Gay, L.R. y Airasian, P. (2000). *Educational Research. Competencies for Analysis and Application*. USA: Prentice-Hall.
- Gefen, D. y Straub, D. (1997). Gender differences in the perception and use of e-mail: An extension to the technology acceptance model (1). . *MIS Quarterly*. Vol. 21 (4), 389-401. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 12, 2001
- Green, W. (1998). Normative influence on the acceptance of information technology. *Small Group Research*. Vol.29(1) 85-124 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2001
- Gretes, J. y Green, M. (2000). Improving undergraduate learning with computer-assisted assessment. *Journal of Research on Computing in Education*. Vol. 33(1) 46-54. Disponible en ProQuest www: <http://www.biblioteca.itesm.mx> Consultado: Febrero, 22, 2001
- Goddard, J. (1998). Revisión de la Literatura sobre los Determinantes de la Innovación Tecnológica. *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Dirección Adjunta de Política Científica y Tecnológica*. Disponible en www: <http://www.CONACyT.mx> consultado: feb, 25,
- Glor, E. (1997) *Policy Innovation in the Saskatchewan Public Sector*. 1971-82. Toronto: Captus Press
- Hair, J.; Anderson, R. y Tatham, W. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall Iberia
- Hae-Kyong, B. y Ellinger, A. (2000). Consumer concern, knowledge, belief, and attitude toward renewable energy: An application of the Reasoned Action *Theory Psychology y Marketing*. Vol. 17 (6). 449-469 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2001

- Harasim, L.; Hiltz, S.; Turoff, M. y Teles, L. (2000). *Redes de Aprendizaje. Guía para la Enseñanza y el Aprendizaje en Red*. España: Gedisa
- Hayes, H. y Robinson III, E. (2000). Assessing counselor education students' attitudes toward computers and multimedia instruction. *Journal of Humanistic Counseling, Education y Development*. Mar2000, Vol. 38 (3) 132-142. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2002
- Heijden, H. (2000a). A revision of the technological acceptance model to explain website revisist. *Serie Research Memoranda* Disponible en www: [http://instv.hns.se/Verk...vpv\\_public.html](http://instv.hns.se/Verk...vpv_public.html) consultado: Marzo, 06, 2001
- Heijden, H. (2000b). Using the technological acceptance model to predict website usage: Extensions and empirical test. *Serie Research Memoranda*. Disponible en www: [http://instv.hns.se/Verk...vpv\\_public.html](http://instv.hns.se/Verk...vpv_public.html) consultado: Marzo, 06, 2001
- Hernández, C.; Fernández, P. y Baptista, L. (2000). *Metodología de la Investigación*. México: Mc.Graw-Hill.
- Hofstede, G. (1991). *Cultures and organizations. Software of the mind*. USA: Mc-Graw Hill.
- Horton, W. (2000). *Designing Web Based Training*. USA: John Wiley y Sons.
- Hu, P. y Chau, P. (1999). e-TAM: Examining the technology acceptance model using physician acceptance of telemedicine technology. *Journal of Management Information Systems*. Vol. 16, 91-113. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 21, 2001

- Ibgaria, M. y Guimaraes, T. (1995). Testing the determinants of microcomputer usage via a structural equation model. *Journal of Management Information Systems*. Vol. 11, 87-115. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2001
- Ibgaria, M.y Zinatelli, N. (1997) Personal computing acceptance factors in small firms: A structural equation model. *MIS Quarterly*. Vol.21(3), 279-306 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Mayo, 11, 2001
- Jawahar, M. y Elango, B. (1998) Predictors of performance in software training: Attitudes toward computers versus attitudes toward working with computers. *Psychological Reports*. 83(1), 227-233 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Mayo, 11, 2002
- Karahanna, E. y Straub, D. (1999) Information technology adoption across time: A cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. *MIS Quarterly*. Vol.23(2) 183-314 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Mayo, 11, 2001
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2001). *Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. México: McGrawHill
- Knowles, M.; Holton III, E. y Swanson, R. (2001). *Andragogía. El Aprendizaje de los Adultos*. México: Oxford University Press
- Kottak, C. (1994). *Anthropology. The Exploration of Human Diversity*. USA: McGraw-Hill
- Leite, P. (1994). College student's attitudes toward computers. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 371 684)

- Lau, S. y Ang, Y. (1998). Attitudes of university students to computing: An australian perspective. ED-MEDIA/ED-TELECOM 98 World conference on educational multimedia and hypermedia y world conference on education telecommunications. *Proceedings (10th Freiburg, Germany)* ERIC ED 428 686
- Mahmood, M.; Hall, L. y Swanberg, L. (2001) Factors Affecting Information Technology Usage: A Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* Vol. 11(2) 107-130
- Malcom, M. (2000). Innovation and rural development: Some lessons from Britain and western europe. *Planning Practice y Research*. Vol. 15 (1/2) 95-116 EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Mayo, 11, 2001
- Malhotra, Y. (1999). Bringing the adopter back into the adoption process: A personal construction framework of information technology adoption. *The Journal of High Technology Management Research*. Vol.10 (1) 79-104. EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Mayo, 11, 2001
- Malo, S. (2000). Reflexiones sobre el futuro para la educación superior en México. *Revista de la Educación Superior en Línea*. Núm. 13 Enero-Marzo del 2000. Disponible en www: <http://www.anuies.mx>
- Marcolin, B.; Compeau, D.; Munro, M. y Huff, S. (2000). Assessing user competence: Conceptualization and measurement. *Information Systems Research*. 11, 37-60. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Mayo, 11, 2001
- McCann, D.; Christmass, J.; Nicholson, P. y Stuparich, J. (1998). Educational technology in higher education. Department of Employment, Education, Training and Youth Affairs. Commonwealth of Australia. Disponible en www: <http://firstsearch.oclc.org.html> (WilsonSelectPlus.) Consultado: Mayo, 20, 2001

- McKinnon, D.; Nolan, P. y Sinclair, K. (2000). A longitudinal study of student attitudes toward computers: Resolving an attitude decay paradox. *Journal of Research on Computing Education*. Vol.32 (3), 325-336 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2002
- Mitra, A, y Steffensmeier, T. (2000). Changes in student attitudes and student computer use in a computer enriched environment. *Journal of Research on Computing in Education* Vol. 32 (3), 417-434 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2002
- Mitra, A.; Lenzmeier, S.; Steffensmeier, T.; Avon, R.; Qu, N.; Hazen, M. (2001) Gender and computer use in an academic institution: Report from a longitudinal study. *Journal of Educational Computing Research*. 23(1), 67-84 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 21, 2001
- Moore, G. y Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*. Vol (2), 192–222. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 21, 2001
- Moore, G. y Benbasat, I. (1996). *Integrating diffusion of innovations and theory of reasoned actions models to predict utilization of information technology innovation*. Kautz, K and Pries-Heje (Eds.). London: Chapman and Hall.
- Moore, M. y Kearsley, G. (1996). *Distance Education. A Systems View*. USA: Wadsworth Publishing Company
- Morales, C. (1997). Validación de la escala CAQ para la medición de las actitudes de los alumnos de secundaria hacia la computadora y la escuela. *Memorias del V Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México

- Morales, F.; Fernández, J.; Huici, C.; Márquez, J. y Pérez, J. (1994). *Psicología Social*. Madrid: McGraw-Hill
- Moran, Ch. (1998). Strategic information technology planning in higher education. in Oblinger, D.y Rush, S. (1998). *The Future Compatible Campus*. USA: Anker Publishing. p.36-52
- Morgan, K.; Morgan, M. y Hall, J. (2000) Psychological developments in high technology teaching and learning environments. *British Journal of Educational Technology*, Vol. 31 (1), 71-80  
Disponibile en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 21, 2001
- Morris, M. y Venkatesh, V. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior (N1).. *MIS Quarterly*. Vol. 24(1) 115-140. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 21, 2001
- Mowrer-Propiel, C.; Pollard, C. y Pollard, R. (1994). An analysis of the perceptions of preservice teachers toward technology and its use in the classroom. *Journal of instructional psychology* Vol. 21 (2) 131-139. Disponible en www: <http://www.biblioteca.itesm.mx> Consutado: Febrero, 23, 2001
- Mykytyn, P. Jr., y Harrison, D., (1993).The Application of the Theory of Reasoned Action to Senior Management and Strategic Information Systems. *Information Resources Management Journal*, 6 (2). 15-26. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2001
- Oblinger, D. y Rush, S. (1997). *The Learning Revolution. The Challenge of Information Technology in the Academy*. USA: Anker Publishing
- Oblinger, D.y Rush, S. (1998). *The Future Compatible Campus*. USA: Anker Publishing.

- Parisot, A. (1997). Distance education as a catalyst for changing teaching in the community college: implications for institutional policy. *New Directions of Community Colleges*. Vol.99, 5-13  
Disponibile en www: <http://firstsearch.oclc.org.html> (WilsonSelectPlus.) Consultado:  
Mayo, 20, 2001
- Peón, R.; Anaya, M. y Olgúin, A. (1999). La educación a distancia mediante el uso de las nuevas tecnologías posibilita eficazmente la educación para toda la vida. *Conferencia Internacional "Educación a distancia y la operación de alianzas estratégica"*. Disponible en www: <http://www.educadis.uson.mx/educa.htm>, consultado: marzo, 2001
- Pisanty, A. B. (2000a). *Difundiendo de la Educación a Distancia*. Disponible en www: <http://www.isoc.org.mx/> Consultado: Feb, 20, 02
- Pisanty, A. B. (2000b). *Panorama de la Educación a Distancia*. UNAM, México. Disponible en www: <http://www.edudistan.com/ponencias/Alejandro%20Pisanty%20Baruch.html>  
Consultado: Ene, 10, 2002
- Plouffe, Ch.; Hulland, J. y Vandenboch, M. (2001). Richness versus parsimony in modeling technology adoption decisions-understanding merchant adoption of a smart card-based payment system. *Information Systems Research*. Vol. 12 (2), 208-222 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2002
- Pratt, D. (1997). *Five Perspectives on Teaching in Adult and Higher Education*. Florida, USA: Krieger Publishing.
- Rochlin, G. (1997). *Trapped in the net. The unanticipated consequences of computerization*. USA: Princeton University Press.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovations*. (4th Ed.) New York: The Free Press.

- Rosales, G. (1997). La validez de constructo en educación. Alcances y límites. *Ciencia Ergo Sum*. Vol4 (2) Disponible en www: <http://www.ergosum.uaemex.mx> Consultada: Mayo, 19, 2002
- Rowley, D.; Lujan, H. y Dolence, M. (1998). *Strategic Choices for the Academy*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.
- Saleem, N. (1996). An empirical test of the contingency approach to user participation in information systems development. *Journal of Management Information Systems*. Vol. 13(1), 145-166. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2001
- Sánchez, S. (Ed.) (1999). *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. México: Santillana
- Sanders, D. y Morrison-Shetlar, A. (2001). Student attitudes toward web-enhanced instruction in an introductory biology course. *Journal of research on computing in education*. Vol.33(3) p. 251-263
- Satzinger, J. y Olfman, L. (1995). Computer support for groups work: Perceptions of the usefulness of support scenarios and end-user tools. *Journal of Management Information Systems*. Vol. 11(4), 115-148. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2001
- SEP. (1999). *Plan Maestro de Educación a Distancia*. Disponible en www: <http://www.sep.gob.mx> Consultado: Febrero, 02, 2001
- SEP. (2001). *Plan Nacional Educativo 2001-2006* México. Disponible en www: <http://www.sep.gob.mx> Consultado: Ago, 20, 2001
- SEIC (2002). *Estadísticas básicas de la educación superior*. Subsecretaría de Planeación y Coordinación. Disponible en www: <http://www.sep.gob.mx/work/appiste/pubsup00/index.htm>

- SESI (2003). *Aspectos Financieros del Sistema Universitario de Educación Superior*. Disponible en www: <http://sesic.gob.mx> Consultado Julio, 25, 2003
- Shiffman, R. (1981). *La percepción sensorial*. México: Limusa
- Simonson, M. (1995). Instructional technology and attitude change. in: Anglin, G. (Ed.) *Instructional technology: Past present and Future*. USA: Libraries Unlimited. 365-373
- Soner, Y. (2000). Effects of an educational computing course on preservice and inservice teachers: A discussion and analysis of attitudes and use. *Journal of Research on Computing in Education*. Washington. Disponible en ProQuest, en www: <http://132.254.80.24> Consultado: Marzo, 20, 2001
- SPSS Inc. (2001). *SPSS? Base 11.5 Applications Guide*. USA: SPSS Inc.
- Starkweather, W. y Wallin, C. (1999). Faculty response to library technology: Insights on attitudes. *Library Trends*. Vol.47 (4), 640-649. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2001
- Steffl-Mabry, J. (1999). Professional staff development: Lessons learned from current usability studies. *Journal of Information Technology Impact*. Vol. 1(2), 81-104. Disponible en: <http://www.jiti.com/v1n2/sleft-mabry.html> Consultado: Marzo, 05, 2001
- Summers, G. (1978). *Medición de actitudes*. México: Trillas
- Szajna, B. (1994). Software evaluation and choice: Predictive validation of the technology acceptance instrument. *MIS Quarterly*. Vol.18 (3) 319-325. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 27, 2001
- Taghavi, E. (2000). *Evaluation of college students' attitudes toward computers before and after taking a computer literacy course*. Mississippi State University. Dissertation-Abstracts-International-Section-A:-Humanities-and-Social-Sciences. 62(2-A)

- Taylor, S. y Todd, P. (1995). Assessing IT usage: the role of prior experience. *MIS Quarterly*. 19(4) p. 561-570 Disponible en www: <http://www.uaslp.mx> Consultado Feb, 22, 02
- Thompson, R.; Higgins, Ch. y and Howell, J. (1991). Influence of experience on personal computer utilization: Testing a conceptual model. *Journal of Management Information Systems*. 11(1), 167-187 Disponible en www: <http://www.uaslp.mx> Consultado Feb, 22, 02
- UAQ. (2000). *Plan Institucional de Desarrollo*. Disponible en www: <http://www.uaq.mx/inf-gral/paginaR/plan/>. Consultado: Feb. 2000.
- UNESCO. (1998). *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción*. Documento aprobado en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. Paris. Disponible en www: <http://www.unesco.org> Consultado: feb, 02, 00
- Vaughan, P. y Rogers, E. (2000). A staged model of communication effects: Evidence from an entertainment-education radio soap opera in Tanzania. *Journal of Health Communication*. Vol. 5 (3), 203-238 Disponible en en EBSCO (Business Source Elite): <http://www.uaslp.mx> Consultado Feb, 22, 02
- Van, K. (1993). Reviews of professional periodicals. *Federal Probation*. Vol. 57(3) 83. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Febrero, 17, 2001
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information Systems Research*. Vol. 11(4), 342-365. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Jul, 20, 2002
- Venkatesh, V. y Davis, F. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*. Vol. 46(2), p.186-204. Disponible en EBSCO (Business Source Elite) www: <http://www.uaslp.mx> Consultado: Jul, 20, 2002

- Vries, W. (2000). Silencios y ruidos: las políticas para la educación superior en México. *Revista de la Educación Superior en Línea*. Num. 114 Disponible en [www.web.anuies.mx/anuies/revsup/res114](http://www.web.anuies.mx/anuies/revsup/res114) Consultada el 08, Feb. 02
- Watzlawick, P.; Weaklnd, J. y Fisch, R. (1994) *Cambio: formación y solución de los problemas humanos*. Barcelona: Herder
- Welkowitz, J.; Ewen, R. y Cohen. J. (2000). *Introductory statistics for behavioral sciences*. USA: Harcourt Brace College Publishers
- Whitley, B. Jr (1996). Gender differences in computer-related attitudes: It depends on what you ask. *Computers-in-Human-Behavior* 12(2), 275-289 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) [www: http://www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx) Consultado: Febrero, 20, 2002
- Wolsky, S. y Jackson, S. (1999). Technological diffusion within educational institutions: Applying the Technology Acceptance Model. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 432 301).
- Young, B. (2000) Gender differences in student attitudes toward computers. *Journal of Research on Computing in Education*. Vol. 33 (2), 204-217 EBSCO (Business Source Elite) [www: http://www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx) Consultado: Febrero, 20, 2002
- Zhang, Y. y Espinoza, S. (1997). Affiliations of computer self-efficacy and attitudes with need for learning computer skills. *Journal of Educational Computing Research*. Vol 17(4), 371-383 EBSCO (Business Source Elite) [www: http://www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx) Consultado: Febrero, 20, 2002

# Anexos

## Anexo A

### Población escolar de licenciatura al inicio del ciclo escolar 2001 Universidad A y B

Universidad A	Mas	Fem	Total	Universidad B	Mas	Fem	Total
<b>CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS</b>							
Matemáticas Aplicadas	47	36	83	Matemáticas	38	12	50
Diseño Industrial	79	50	129	Arquitecto	252	124	376
Diseño Textil y de la Confección	17	251	268	Admón. de la Calidad y la Producción	8	18	26
Diseño Gráfico	161	159	320	Civil: Tronco Común	141	13	154
Informática	267	151	418	Computación	61	16	77
Arquitectura	201	106	307	Desarrollo Regional	11	5	16
Ingeniería Civil	245	30	275	Ing. Agroindustrial	24	5	29
Ing. Bioquímica	79	86	165	Diseño Gráfico	71	79	150
Ing. Electro. y Sist. de Com. Digital	174	20	194	Ingeniería Ambiental: Tronco Común	27	15	42
Ing. en Sistemas Computacionales	314	82	396	Ing. de Minas y Metalurgia	28		28
Urbanismo	77	35	112	Ingeniería Civil	176	15	191
				Ing. Electricista	80	3	83
				Ing. en Alimentos	20	44	64
				Ing. Físico: Tronco Común	30	10	40
				Ing. Geólogo	1	1	2
				Mineralogista			
				Ing. Mecánico	211	7	218
				Ing. Metalúrgico	6	7	13
				Ing. Químico	55	28	83
				Ing. Topógrafo e Hidráulico	50	3	53
				Ing. en Comunicación y Electrón.	284	21	305

Población escolar de licenciatura al inicio del ciclo escolar 2001  
 Universidad A y B (Continuación)

<b>Universidad A</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>	<b>Universidad B</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>
			<b>1</b>	Metalurgia: Tronco Común	34	10	44
				Químico Agrícola	4	4	8
				Sistemas de Información Administrativa	9	11	20
<b>Total</b>	<b>1727</b>	<b>1097</b>	<b>2824</b>		<b>1583</b>	<b>439</b>	<b>2072</b>
<b>CIENCIAS QUIMICO-BIOLÓGICAS</b>							
Enfermería	40	205	245	Enfermería	52	425	477
Estomatología	69	160	229	Médico Cirujano	268	234	502
Optometría	68	111	179	Nutrición		30	30
Análisis Químico Biológicos	65	123	188	Químico	13	38	51
Biología	66	91	157	Farmacéutico			
Salud Pública	25	48	73	Biólogo			
Medicina	230	257	487	Ing. Agrícola	5	14	19
Ing. Agroindustrial	69	40	109	Químico: Tronco Común	113	64	177
Ing. Agrónomo	36	21	57	Químico	3	2	5
Veterinaria	210	100	310				
<b>Total</b>	<b>878</b>	<b>1156</b>	<b>2034</b>		<b>454</b>	<b>807</b>	<b>1261</b>
<b>CIENCIAS SOCIO-ADMINISTRATIVAS</b>							
Administración Financiera	78	140	218	Administración de Recursos Turísticos	58	119	177
Ciencias Políticas y Admón. Pública	104	75	179	Comercio Internacional	145	237	382
Comunicación Medios Masivos	77	108	179	Contador Público	565	817	1382
Comunicación Organizacional	63	178	241	Derecho	208	231	439
Contador Público	295	532	827	Diseño de Interiores	13	54	67
Derecho	2123	261	484	Economía	56	25	81
Economía	87	79	166	Mercadotecnia	15	13	28

Trabajo Social	7	174	181	Psicología	36	184	220
Turismo	67	214	281	Relaciones Industriales	64	96	160

**Población escolar de licenciatura al inicio del ciclo escolar 2001  
Universidad A y B (Continuación)**

<b>Universidad A</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>	<b>Universidad B</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>
Mercadotecnia	179	246	425	Composición	10		10
Psicología	49	169	218	Educación	5	14	19
<b>Universidad A</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>	<b>Universidad B</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>
Relaciones Industriales	82	193	275	Canto	2	3	5
Asesoría Psicopedagógica	22	194	216	Fil., Hist. y Letras: Tronco Común	48	58	106
Sociología	38	65	103	Filosofía	13	11	24
Enseñanza del Inglés	41	117	158	Letras Españolas	7	15	22
Filosofía	34	25	59	Historia	9	17	26
Historia	28	30	58	Piano	3	4	7
Letras Hispanicas	24	78	102	Artes Plásticas	141	180	321
				Idiomas			
<b>Total</b>	<b>1653</b>	<b>3233</b>	<b>4886</b>		<b>1398</b>	<b>2078</b>	<b>3476</b>

**Población escolar de licenciatura al inicio del ciclo escolar 2001**  
**Universidad C y D**

<b>Universidad C</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>	<b>Universidad D</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>
<b>CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS</b>							
Matemáticas	13	15	28	Ing. Civil	541	81	622
Biología	35	45	80	Ing. Electricista	137	10	147
Químico: Tronco Común	54	137	191	Ing. Geólogo	106	45	151
Diseño Industrial	79	50	129	Ing. Mecánico	238	16	254
Diseño Textil y de la Confección	17	251	268	Ing. Mec. Administrador	236	60	296
Diseño Gráfico	161	159	320	ing. Mec. Electricista	428	14	442
Informática	267	151	418	Ing. Top. Hidrólogo	73	24	97
Arquitectura	201	106	307	Ing. en Informática	167	99	266
Ingeniería Civil	245	30	275	Ing. Metalurgista y de Materiales	202	65	267
Ing. Bioquímica	79	86	165	Ing. Electrónico	489	76	565
Ing. Electro. y Sist. de Comunicación Digital	174	20	194	Ing. Físico	36	11	47
Ing. en Sistemas Computacionales	314	82	396	Ing. en Computación	267	80	347
Urbanismo	77	35	112	Ing. en Alimentos	74	135	209
Civil, Instrumentación y Control: Tronco Común	117	21	138	Ing. Químico	266	163	429
Informática	239	211	450	Arquitecto	468	230	698
Ing. Civil	201	32	233	Diseño Gráfico	220	293	513
Ing. en Computación*	34	12	46	Diseño Industrial	139	146	285
Ing. en Instrumentación y Control de Procesos	114	17	131				
Ing. Químico Ambiental	5	6	11				
Ing. Químico Metalúrgico	21	17	38				
Químico en Alimentos	16	53	69				

**Población escolar de licenciatura al inicio del ciclo escolar 2001**  
**Universidad C y D (Continuación)**

<b>Universidad C</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>	<b>Universidad D</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>
Químico FÁrmaco- biólogo	20	77	97				
Ing. Electromecánico	109	11	120				
<b>Total</b>	<b>1716</b>	<b>1167</b>	<b>2883</b>		<b>4578</b>	<b>1868</b>	<b>6446</b>
<b>CIENCIAS QUÍMICO-BIOLÓGICAS</b>							
Médico	101	87	188	Agronomía: Tronco Común)	69	22	91
Veterinario							
Zootecnista							
Químico Agrícola	1	4	5	Ing. Fitotecnista	30	10	40
				Ing. Zootecnista	63	17	80
				Ing.	96	100	196
				Agroindustrial			
				Ing. Agroecólogo	33	24	57
Enfermería	7	132	139	Químico	149	400	549
				FÁrmaco biólogo			
Médico General	170	185	355	Médico Cirujano	419	324	743
Nutrición	25	155	180	Enfermería	60	447	507
Odontología*	11	26	37	Médico	219	435	654
				Estomatólogo			
<b>Total</b>	<b>315</b>	<b>589</b>	<b>904</b>		<b>1138</b>	<b>1779</b>	<b>2917</b>
<b>CIENCIAS SOCIO-ADMINISTRATIVAS</b>							
Administración	158	221	379	Contador Público	982	1395	2377
Ciencias Políticas y Administración Pública*	26	41	67	Derecho	1080	1121	2201
Ciencias Políticas y Sociología: Tronco Común	28	32	60	Administración	609	905	1514
Contador Público	386	701	1087	Bibliotecología e Información	59	139	198
Contador y Admón.: Tronco Común	174	326	500	C. de la Comunicación	132	177	309
Derecho	504	661	1165	Economía	207	185	392
Periodismo y Comunicación	49	114	163	Comercio Exterior	191	237	428
Psicología Clínica	35	81	116	Psicología	184	594	778

Psicología Educativa	6	79	85				
Población escolar de licenciatura al inicio del ciclo escolar 2001 Universidad C y D (Continuación)							
<b>Universidad C</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>	<b>Universidad D</b>	<b>Mas</b>	<b>Fem</b>	<b>Total</b>
Psicología Laboral	19	42	61				
Psicología Social	8	16	24				
Psicología Tronco Común	55	243	298				
Antropología*	28	33	61	Prof. de Matemáticas	12	14	26
Artes: Área de Diseño	44	75	119				
Artes: Tronco Común	41	32	73				
Artes: Área Plásticas	30	30	60				
Educación Física*	29	12	41				
Educación Musical	167	168	335				
Filosofía	23	24	47				
Lenguas Modernas	17	96	113				
Sociología	27	29	56				
<b>Total</b>	<b>1854</b>	<b>3056</b>	<b>4910</b>		<b>3458</b>	<b>4767</b>	<b>8223</b>

\* Carreras de nueva creación

Fuente: Departamento de Estadística de las universidades seleccionadas

**Anexo B**



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey  
Universidad Virtual

Doctorado en Innovación y Tecnología Educativas

Estudio Exploratorio

SIGNIFICADO PSICOLÓGICO DE  
“USO DE COMPUTADORAS EN ACTIVIDADES ACADÉMICAS”  
CON ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Martha Noemi Colón Morales

Octubre del 2002

San Luis Potosí, S.L.P.

## Índice de contenido

Introducción.....	246
Método.....	248
Participantes.....	248
Instrumento.....	248
Procedimiento.....	249
Resultados.....	250
Tamaño de la red.....	250
Peso semántico y distancia semántica cuantitativa.....	251
Carga afectiva de Adjetivos de Computadora.....	255
Referencias.....	259
Lista de Tablas.....	244
Lista de Figuras.....	245

## Lista de Tablas

### Tabla

1	Descripción de la muestra.....	248
2	Tamaño de la red.....	250
3	Palabras evocadas ante el estímulo Desventajas del Uso de la computadora.....	252
4	Palabras evocadas ante el estímulo Computadora.....	253
5	Palabras evocadas ante el estímulo Ventajas en el Uso de la computadora.....	254
6	Palabras evocadas ante el estímulo Adjetivos en el Uso de la Computadora.....	255
7	Palabras evocadas al estímulo Personas que Aprueban el Uso de la Computadora.....	258

## Lista de Figuras

### Figura

1	Carga afectiva de Adjetivos de Computadora: mujeres.....	256
2	Carga afectiva de Adjetivos de Computadora: varones.....	257

## Introducción

En este trabajo se explora el significado psicológico del concepto *Uso de Computadoras en Actividades Académicas* con estudiantes universitarios de nivel licenciatura de una universidad pública de la región centro de México, con la finalidad de reconocer indicadores que puedan ser incorporados en la elaboración de escalas objetivas para la medición de percepciones y actitudes.

Existen numerosas técnicas para identificar el significado de los conceptos; particularmente, en la medición de percepciones y actitudes se han utilizado las redes semánticas (Valdéz, 1996), el diferencial semántico (Díaz y Salas, 1975), el análisis de contenido (Krippendorff, 1997) y más recientemente la “grid” de repertorio (Kearns, 1992).

En este trabajo se emplean las redes semánticas ya que esta técnica ha demostrado poseer niveles altos de validez y confiabilidad (Valdez, 1996).

Conocer el significado psicológico de un concepto es importante, ya que se le ha considerado como “la unidad fundamental de la organización cognoscitiva, compuesta por elementos afectivos y de conocimientos, los cuales crean un código subjetivo de reacción y reflejan la imagen que del universo tiene una persona, así como su cultura subjetiva” (Anguas, 2000 p. 90).

Las unidades de significado adquieren validez cultural en la medida en que el grupo meta es quien las construye o identifica como elemento del constructo de interés y con frecuencia constituyen indicadores para el desarrollo de reactivos de las diferentes escalas de medición.

Al aplicar la técnica es posible conocer y dar una explicación de la representación y la organización del conocimiento en el ser humano: de la memoria, de la codificación semántica de los datos y de acontecimientos registrados; lo que permite elaborar agrupaciones de componentes que determinan el significado de un concepto. Este modelo posee un carácter dinámico, que se origina al interactuar los contenidos y la estructura de la red de significado, con otros procesos de la memoria (Valdez, 1996).

De acuerdo al procedimiento indicado en la técnica de Redes Semánticas se les pide a las personas que a partir de un estímulo generen una lista de palabras sueltas, que no sean artículos, conjunciones o preposiciones, relacionadas con las palabras o estímulos a definir. Asimismo se les indica que jerarquicen dichas palabras y las numeren asignando el número uno a la más cercanamente relacionada con el estímulo, 2 a la que les siga en esta relación y así sucesivamente.

Con las palabras enlistadas es posible obtener 4 diferentes indicadores de las palabras definidoras evocadas por los participantes: Tamaño de la Red (TR), Peso Semántico (PS), Núcleo de la Red (NR) y Distancia Semántica Cuantitativa (DSC) (Reyes, 1997).

El tamaño de la Red (TR) es el total de definidoras diferentes evocadas por el grupo de interés y representa la riqueza del conocimiento, se obtuvo adicionando el número total de conceptos o palabras definidoras dadas a los estímulos mencionados.

El Peso Semántico (PS) de cada grupo es el producto de la frecuencia de un nodo por su valor semántico y representa la significatividad que tienen los conceptos manifestados por el grupo. Para obtener este valor se suman los valores ponderados de las frecuencias de ocurrencia de las palabras definidoras, se puntuó con 10 a la respuesta a la que se le otorgó la mayor importancia, marcada con el número 1, se puntuó con 9 a la que se marcó con el número 2 y así sucesivamente hasta puntuar todas las respuestas dadas a cada estímulo.

El tercer valor obtenido es el Núcleo de la Red (NR) que consiste en el conjunto de palabras definidoras cuyos pesos semánticos satisfagan el criterio de punto de quiebre (Catell, 1952 en Anguas, 1997). El cuarto valor obtenido fue Distancia Semántica Cuantitativa (DSC) que es la distancia entre los elementos del NR, donde la definidora con mayor valor semántico es equivalente al 100%, obteniendo el resto de las DSC por regla de tres.

## Método

### Participantes

Los participantes se seleccionaron a conveniencia de la investigadora, por cuota por de área de conocimiento; conformada por 25 estudiantes del área de ciencias físico-matemáticas (F-M), 25 estudiantes del área de ciencias socio-administrativas (S-A) y 25 estudiantes del área de ciencias químico-biológicas (Q-B). Todos ellos pertenecientes al nivel de licenciatura de una universidad pública de la región centro de México. En la Tabla 1 aparece el género, rango y promedio de edad; y año escolar de los miembros de esta muestra al momento de la aplicación del instrumento de medición.

Tabla 1.

#### *Descripción de la muestra*

	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje	Rango edad	Edad promedio	Año que cursan
F-Q	20	69%	5	11%	18-25	21	3°
S-A	4	14%	21	46%	18-22	19	2°
Q-B	5	17%	20	43%	17-26	19	1°

F-M = Físico-Matemáticas Q-B = Químico-Biológicas S-A = Socio-Administrativas

### Instrumento

Para identificar el significado psicológico de los conceptos relativos a las percepciones y actitudes hacia el uso de la computadora en actividades académicas se construyó el Cuestionario de Percepciones, Actitudes y Norma Subjetiva (Anexo 1), el cual, fundamentalmente consiste en un cuestionario de nominación que utiliza palabras para analizar el concepto de interés. Los lineamientos de diseño fueron:

1. Para obtener las percepciones predominantes los participantes elaboraron 2 listas jerarquizadas sobre los siguientes estímulos: a) ventajas de la computadora en actividades académicas, b) desventajas del uso de computadoras en actividades académicas,

2. Para la elaboración de los reactivos de las actitudes los participantes elaboraron un listado jerarquizado sobre el estímulo: “los adjetivos de las computadoras cuando se usan en actividades académicas”.

3. Con la finalidad de identificar los referentes sociales los participantes elaboraron un listado de las personas que a su juicio aprueban el uso de la computadora en actividades académicas.

El cuestionario se presentó en 6 hojas tamaño esquila, en la primer hoja aparecen las instrucciones de llenado del instrumento, un ejemplo resuelto con el concepto *amistad* y se solicitó información sobre su edad, género y la facultad a la que pertenecen.

### **Procedimiento**

La investigadora acudió a las entidades académicas y aplicó el cuestionario de manera colectiva, el tiempo de llenado en promedio fue de 10 minutos.

Una vez que los participantes conocieron la finalidad y forma de llenado del cuestionario; y que aceptaron colaborar, se les solicitó que respondieran el instrumento. A continuación se proporcionaron las siguientes instrucciones:

“El propósito de este cuestionario es conocer el significado que tienen para los estudiantes universitarios el concepto “uso de la computadora en actividades académicas”.

En las páginas siguientes se presentan algunos conceptos: Escriban por lo menos cinco palabras sueltas -que no sean artículos o preposiciones- que consideren se relacionan con el concepto. Después de que las hayan escrito, anoten a la derecha de cada una de ellas un número comenzando por el “1” para la que consideren que está más relacionada con el concepto. “2” a la que le seguiría y así sucesivamente, hasta que todas tengan un número que refleje en su opinión, qué tan relacionadas están con el concepto.”

No hay respuestas correctas o incorrectas y no es necesario dar su nombre.

Una vez que los cuestionarios fueron contestados por los estudiantes se recogieron y se les agradeció su colaboración.

## Resultados

En este apartado se presentan los resultados del Cuestionario de Percepciones, Actitudes y Norma Subjetiva, como parte del procedimiento inductivo para la elaboración de la Escala de Actitudes hacia el Uso de la Computadora en Actividades académicas. Los conceptos obtenidos fueron estimados de acuerdo a los parámetros propuestos por Reyes (1997) -descritos anteriormente- para redes semánticas naturales: el tamaño de la red, el peso semántico, la distancia semántica cuantitativa y carga afectiva. Una vez que se hizo lo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados:

### Tamaño de la Red

Conforme al número de palabras generadas por los participantes se encontró que el TR es superior a la producción generada por estudiantes universitarios en investigaciones similares, en las que se empleó la Técnica de Redes Semánticas (Valdez, et al., 1998; González, Jiménez, Gómez, Berenzon y Mora, 1994; Anguas, 1997 y 2000), lo que permite afirmar que el grupo manifiesta fluidez en el lenguaje o en la información adquirida.

Tabla 2.

*Tamaño de la Red*

	Físico-Matemáticas		Químico-Biológicas		Socio-Administrativas		Total de definidoras	Portentaje
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres		
Ventajas	17	67	50	28	75	16	253	21%
Adjetivos	13	54	51	22	69	22	231	20%
Computadora	26	66	67	24	63	21	267	23%
Desventajas	21	61	62	32	82	21	279	24%
Personas que aprueban el uso de la computadora	10	37	31	21	32	17	148	13%
Total por Área de Conocimiento	87	285	261	127	321	97	1178	100%

F-M = Físico-Matemáticas Q-B = Químico-Biológicas S-A = Socio-Administrativas

La tabla 2 muestra que el TR mayor corresponde a desventajas en el uso de la computadora, mientras que el TR menor se ubica en el estímulo: personas que aprueban el uso de la computadora. El número más alto de definidoras generadas (TR) en las mujeres correspondió a las estudiantes del área socio-administrativas. El concepto desventajas (82) fue el que obtuvo mayor frecuencia, seguido por ventajas (75) y adjetivos (69). Con relación a los varones, los pertenecientes al área Físico-Matemáticas fueron quienes mayor número de generadoras evocaron, obtuvieron 67 definidoras para el concepto de ventajas, 66 para computadora y 61 para desventajas.

Debido a que el TR de desventajas en el uso de la computadora es mayor que el de ventajas es posible afirmar que la carga afectiva negativa hacia el uso de las computadoras en actividades académicas es mayor que la positiva en los participantes de este estudio.

### **Peso Semántico y Distancia Semántica Cuantitativa**

El número total de respuestas dadas al estímulo: desventajas del uso de la computadora fue de 231 respuestas que corresponden al 21% del total de respuestas evocadas. Por lo que ocupa el primer lugar en relación al resto de los estímulos evaluados.

En la tabla 3 se presentan los valores del PS y DSC de las palabras más significativas dadas al estímulo desventajas en el uso de las computadoras. Las mejor puntuadas son costos, virus, dependencia, precios, caras, deshumaniza y estrés.

Por lo que se puede afirmar que la principal desventaja que los participantes de este estudio encuentran al usar la computadora son los costos que involucran adquirir y mantener una computadora, en otro sentido señalaron un conjunto de respuestas que tienen en común la percepción de que usar la computadora conlleva riesgos importantes, como son generar dependencia, deshumanizar y disminuir la imaginación; otras palabras se relacionan con efectos nocivos para la salud como son ceguera, insomnio, enfermedad y estrés. Y en tercer lugar las respuestas

relacionadas con la percepción de que usar la computadora es infructuoso o ineficaz, por ejemplo, que se pierde el tiempo y la información, que son complicadas o difíciles de manejar, que se descomponen, se traban o que son lentas y aburridas.

Tabla 3.

*Palabras ante el estímulo desventajas del uso de la computadora*

<b>MUJERES</b>	<b>PS</b>	<b>DSC</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>PS</b>	<b>DSC</b>
costo	25	100	dependencia	37	100
virus	23	92	precio	14	38
deshumaniza	22	88	caras	14	38
cara	20	80	virus	12	32
estrés	17	68	facilidad	10	27
ceguera	15	60	desigualdad	10	27
complicada	15	60	descompostura	10	27
materializa	14	56	costo	10	27
imaginación	13	56	comunicación	10	27
lenta	13	52	pornografía	9	24
trabajo	13	52	enfermedad	9	24
vicio	13	52	daña la vista	9	24
capitaliza	13	52	utiliza	8	22
aburrimiento	12	52	pobreza	8	22
tiempo	12	52	espacio	8	22
revende	12	48	vieja	7	19
cansada	11	48	juegos	7	19
malinterpreta	11	48	inutilidad	7	19
memoria	11	44	aburrida	7	19
insomnio	10	44	información perdida	6	16
traba	10	44	gasta luz	6	16
bombardea	10	40	estático	6	16
precio	10	40	ceguera	6	16
instrucciones	10	40	perdida de tiempo	5	14

El número total de respuestas dadas al estímulo: computadora fue de 267 respuestas que corresponden al 23% del total de respuestas dadas. Por lo que ocupa el segundo lugar en relación al resto de los estímulos evaluados

En la tabla 4 encontramos que la mayor parte de las palabras definidoras dadas al estímulo computadora hacen referencia al significado del concepto en un sentido descriptivo, aparecen

sinónimos, componentes, accesorios o funciones o tareas que se pueden realizar usando la computadora, tales como Internet, CPU, tecnología o máquina.

Tabla 4.

*Palabras evocadas ante el estímulo computadora*

<b>MUJERES</b>	<b>PS</b>	<b>DSC</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>PS</b>	<b>DSC</b>
internet	74	100	internet	32	100
máquina	50	68	útil	25	78
CPU	42	57	Bill Gates	23	72
trabajos	41	55	tecnología	22	69
información	40	54	CPU	21	66
programas	38	51	rápida	19	59
teclado	30	41	programas	14	44
tiempo	28	38	pantalla	14	44
monitor	25	34	monitor	13	41
tareas	24	32	máquina	13	41
diversión	18	24	mouse	12	38
pantalla	18	24	herramienta	10	31

El número total de respuestas dadas al estímulo: ventajas en el uso de la computadora (Tabla 5) fue de 253 respuestas que corresponden al 21% del total de respuestas dadas. Por lo ocupa el tercer lugar en relación al resto de los estímulos evaluados.

Las palabras con mayor PS ante el estímulo de ventajas en el uso de la computadora son: información, facilidad, rapidez, comunicación y calidad. Por lo que se puede deducir que los jóvenes universitarios perciben a la computadora como un medio valioso para acceder y ordenar información; como un recurso que les permite trabajar con rapidez y facilidad; para elaborar y presentar trabajos escolares con calidad, así como un medio para comunicarse, divertirse y conocerse.

En las mujeres encontramos no solamente que el número de palabras evocadas es mayor sino que la importancia dada a los conceptos para definir el nodo es mucho mayor, aspecto que se observa en los valores de la DSC.

Tabla 5.  
*Palabras evocadas ante el estímulo ventajas en el uso de la computadora*

<b>MUJERES</b>	<b>PS</b>	<b>DSC</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>PS</b>	<b>DSC</b>
información	100	100	rapidez	89	100
rapidez	74	71	facilidad	43	48
fácil	62	60	tecnología	28	31
comunicación	53	51	calidad	25	28
rápida	43	41	comunicación	18	20
conocimiento	42	40	eficacia	17	19
ayuda	33	32	presentación	16	18
investigación	28	27	almacenamiento	16	18
presentación	26	25	variedad	13	15
ordena	24	23	conocimientos	12	13
práctica	23	22	exacto	11	12
aprende	20	19	orden	10	11
entretenimiento	19	18	efectividad	10	11
facilidad	18	17	diversión	10	11
organización	17	16	coordinación	10	11
proyección	15	14	comodidad	10	11
apoyo	14	13	simple	9	10
creatividad	12	12	sencillez	9	10
exacto	12	12	tareas	8	9
monitor	12	12	servicio	8	9
contactos	11	11	relación	8	9
diversión	11	11	exactitud	8	9
eficacia	11	11	entretenimiento	8	9
entretenido	11	11	red	7	8
razonar	11	11	ortografía	7	8

Con respecto al estímulo Adjetivos de Computadora el número total de respuestas dadas fue de 231 respuestas, que corresponden al 21% del total. Por lo que ocupa el cuarto lugar en relación al resto de los estímulos evaluados.

Tabla 6.

*Palabras evocadas ante el estímulo Adjetivos de computadora*

MUJERES	PS	DSC	CA	HOMBRES	PS	DSC	CA
rápida	103	100	+	rápida	26	100	+
útil	35	34	+	maquina	22	85	neutra
fácil	35	34	+	útil	18	69	+
práctica	34	33	+	tecnología	14	54	neutra
tecnología	30	29	neutra	sencilla	13	50	+
eficaz	30	29	+	fácil	12	46	+
ayuda	22	21	+	confiable	11	42	+
moderna	20	19	+	eficaz	10	38	+
segura	16	16	+	eficiencia	9	35	+
necesaria	15	15	+	herramienta	9	35	neutra
información	15	15	+	interesante	9	35	+
indispensable	14	14	+	practica	8	31	+
explotadora	13	13	-	artefacto	7	27	neutra
técnica	12	12	neutra	ayuda	7	27	+
máquina	11	11	neutra	necesaria	7	27	+
CPU	11	11	neutra	afecto	7	27	+
buena	11	11	+	compacta	6	23	+
revolucionaria	10	10	+	facilidad	6	23	+
monitor	10	10	neutra	medio	6	23	neutra
actualizada	10	10	+	PC	6	23	neutra
teclado	9	9	neutra	pedagógica	6	23	+
organizada	9	9	+	compu (sic)	5	19	neutra
grupal	9	9	+	control	5	19	neutra
				estadístico			
cara	9	9	-	diversidad	5	19	+
interesante	8	8	+	divertida	5	19	+

Las respuestas evocadas ante el estímulo: adjetivos de computadora coincide con algunos de los conceptos dados a los estímulos de computadora, ventajas y desventajas en el uso de la computadora.

### **Carga afectiva de Adjetivos de Computadoras**

Esta dimensión se aplicó exclusivamente al concepto de adjetivos debido a que éstos expresan una valoración afectiva positiva o negativa de los estímulos en estudio. Se omitió la valoración de ventajas y desventajas del uso de la computadora ya que muestran un sesgo en la valoración de los estímulos per se.

El procedimiento que se siguió para definir la carga afectiva se efectuó solicitando a dos jueces -y la investigadora misma- que de manera independiente calificaran como positivas o negativas las palabras dadas al estímulo adjetivos (el grado de acuerdo ente los jueces fue del 88%); los resultados correspondientes a las mujeres aparecen en la figura 1 y para los varones en la figura 2.

En la figura 1 se observa que la percepción de las computadoras en actividades académicas en las participantes del estudio es positiva, ya que el 68% de las respuestas fueron positivas, el 21% negativas y el 8 % restante neutras.

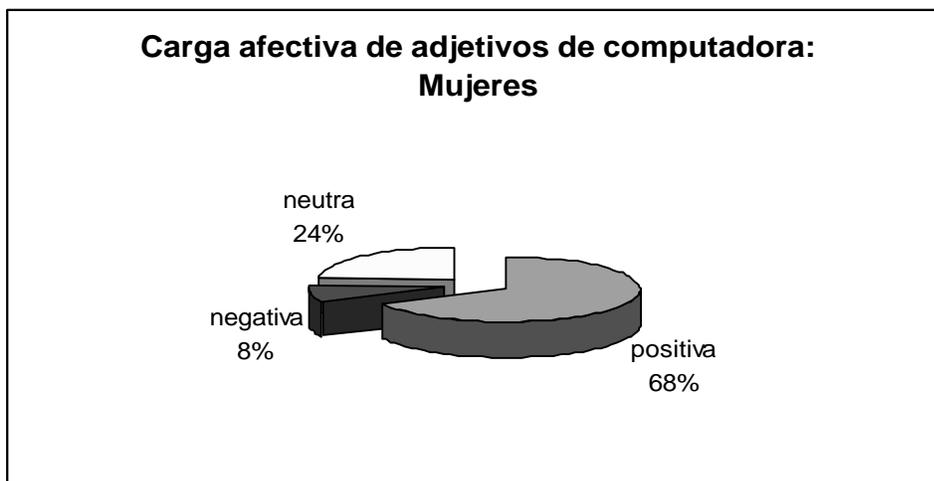


Figura 1. Carga afectiva de adjetivos de computadora: Mujeres

En la figura 2 se observa que los varones obtienen el mismo porcentaje de 68% de palabras positivas, sin embargo, no se generaron palabras negativas hacia el concepto de adjetivos de la computadora, ya que el 32% restante fue considerado como respuestas neutras.

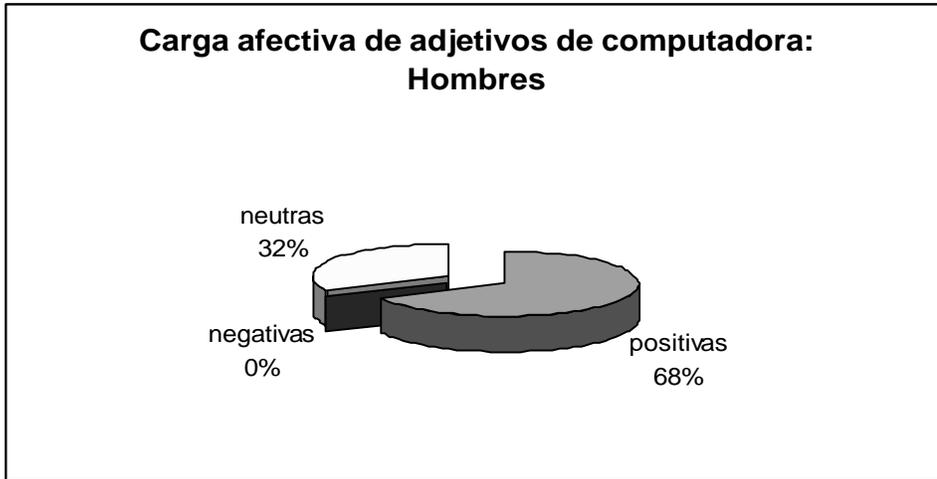


Figura 2. Carga afectiva de adjetivos de computadora: hombres

Para conocer que persona o grupo de personas evocan los participantes cuando usan las computadoras en actividades académicas se exploraron las personas o grupos de personas que son importantes para los participantes de este estudio cuando usan las computadoras en actividades académicas. Los resultados se muestran en la tabla 7.

Es interesante observar que tanto los familiares como los miembros de la comunidad académica son quienes aparecen en primer término, en tanto que las personas relacionadas con el escenario laboral, tales como jefes o patrones aparecen con menor PS y DSC.

Tabla 7.

Palabras evocadas al estímulo personas que aprueban el uso de la computadora

<b>MUJERES</b>	<b>PS</b>	<b>DSC</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>PS</b>	<b>DSC</b>
maestros	135	<b>100</b>	maestros	78	100
padres	110	81	profesor	35	45
amigos	54	40	compañeros	28	36
compañeros	49	36	hermanos	25	32
hermanos	47	35	amigos	20	26
profesores	37	27	yo	17	22
amigas	37	27	novia	16	21
Yo	29	21	jefes	13	17
papás	19	14	investigadores	13	17
alumnos	19	14	ingenieros	12	15
familia	18	13	conocidos	11	14
escuela	15	11	patrones	9	12
Tíos	11	8	padres	50	64
mamá	11	8	papas	9	12
instituciones	9	7	hijos	9	12
telecomunicadores	8	6	asesores	9	12
directivos	8	6	alumnos	9	12

## Conclusiones

A partir de las respuestas obtenidas para las respuestas de ventajas y desventajas en el uso de la computadora; y de adjetivos de computadora se seleccionaron las que obtuvieron las mejores puntuaciones como indicadores para la construcción de la EACUCA, construyendo los siguientes pares: exacto-inexacto, barato-carro, útil-inútil, cómodo-molesto, sencillo-complejo, benéfico-daño, fácil-difícil, eficiente-eficiente y rápido-lento.

Respecto a los Referentes Sociales que permitirán construir los reactivos de Norma Subjetiva y los mejor puntuados son maestros, padres, amigos, compañeros

## Referencias

- Anguas, A. (1997). El significado de bienestar subjetivo. Tesis de Maestría inédita. México: UNAM
- Anguas, A. (2000). El bienestar subjetivo en la cultura mexicana. Tesis de Doctorado inédita. México: UNAM
- Díaz, R. y Salas, M. (1975). El diferencial semántico del idioma español. México: Trillas.
- González, C.; Jiménez, A.; Gómez C.; Berenzon, S. y Mora, J. (1994) El significado psicológico del concepto “amigo”, en estudiantes adolescentes de diferente nivel educativo. Revista mexicana de psicología. Vol.11(2) pp.113-118
- Reyes, I. (1993). Redes Semánticas para la construcción de instrumentos. Revista de Psicología Social y Personalidad, Vol. IX, No. 1 p.81-97
- Kearns, P. (1992). The innovations in the local government: A focus of the net of sociocognitive. Knowledge y Policy. Vol. 5, (2) 314 Disponible en EBSCO (Business Source Elite) [www: http://www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx) Consultado: Mayo, 11, 2002
- Krippendorff, K. (1997). Metodología de análisis de contenido: Teoría y práctica. Barcelona: Paidós
- Valdez, J. L. (1996). La evaluación del autoconcepto a través de la técnica de redes semánticas. Revista Mexicana de Psicología. Vol. 13(2) p.175-185



El propósito de este cuestionario es conocer el significado que tienen para los estudiantes universitarios el concepto: “uso de la computadora e actividades académicas”. No hay respuestas correctas o incorrectas y no es necesario dar su nombre. Agradecemos de antemano su colaboración.

En las páginas siguientes se presentan algunos conceptos: Escriba por lo menos cinco palabras sueltas que considere se relacionan con el concepto. Después de que las haya escrito, anote a la derecha de cada una de ellas un número comenzando por el “1” para la que considere que está más relacionada con el concepto. “2” a la que le seguiría y así sucesivamente, hasta que todas tengan un número que refleje en su opinión, que tan relacionadas están con el concepto.

Ejemplo:

Amistad	
<i>Franqueza</i>	3
<i>Confianza</i>	2
<i>Honestidad</i>	4
<i>Afecto</i>	5
<i>Depende</i>	7
<i>Débil</i>	8
<i>Compañía</i>	6
<i>Relación</i>	1

Datos de identificación

Edad \_\_\_\_\_ Sexo  F  M Facultad \_\_\_\_\_

**Computadora**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_







### Anexo C

#### Escala de Actitudes hacia el Uso de las Computadoras en Actividades Académicas (EACUCA)



Escala de Actitudes hacia el Uso de las Computadoras en Actividades Académicas.

*Martha Noemi Colón*

*Universidad Autónoma de San Luis Potosí*

Doctorado en Innovación y Tecnología Educativas

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Instrucciones generales:

Esta escala tiene como propósito conocer tus percepciones y actitudes hacia el uso de la computadora, así como la forma y frecuencia en que haces uso de este equipo en actividades académicas. Te invitamos a colaborar respondiendo las afirmaciones que aparecen a continuación, no dejes preguntas sin contestar, no existen respuestas correctas o incorrectas, falsas o verdaderas, ya que las respuestas corresponden únicamente a la opinión de quien contesta. No es necesario que escribas tu nombre; gracias por colaborar.

#### Sección I. Percepciones

A continuación, se presentan 30 afirmaciones acerca del uso de las computadoras en actividades académicas. “Uso de las computadoras en actividades académicas” será un término muy frecuente, éste se refiere a cualquier acción que utilice la computadora relacionada con el aprendizaje de las asignaturas de tu carrera profesional; por ejemplo, usar procesadores de texto, hacer cálculos matemáticos, gráficos, presentación de trabajos o consultar información en bases de datos, entre muchas otras. Lee cuidadosamente cada una de las afirmaciones y escoge solo una de las siete opciones, marca con una cruz el número que describa mejor tu opinión en cada una utilizando la siguiente escala.

	1 = Fuertemente en desacuerdo		5 = Ligeramente de acuerdo				
	2 = Moderadamente en desacuerdo..		4 = Ni de acuerdo ni		6 = Moderadamente de acuerdo		
	3 = Ligeramente en desacuerdo		7 = Fuertemente de acuerdo				
	en desacuerdo						
1. Usar la computadora mejora mi imagen en la universidad.	1	2	3	4	5	6	7
2. Usar la computadora aumenta mi productividad en las actividades académicas.	1	2	3	4	5	6	7
3. He obtenido grandes satisfacciones haciendo diferentes usos de la computadora	1	2	3	4	5	6	7
4. Usar la computadora me da mayor control en las actividades académicas	1	2	3	4	5	6	7
5. Tener una computadora es símbolo de estatus en mi universidad.	1	2	3	4	5	6	7
6. Usar la computadora mejora mi efectividad en las actividades académicas.	1	2	3	4	5	6	7
7. Las computadoras son fáciles de usar en mis actividades académicas	1	2	3	4	5	6	7
8. He tenido la gran oportunidad de probar varias aplicaciones en la computadora	1	2	3	4	5	6	7

	<b>1 = Fuertemente en desacuerdo</b>			<b>5 = Ligeramente de acuerdo</b>				
	<b>2 = Moderadamente en desacuerdo</b>	<b>4 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>						
	<b>3 = Ligeramente en desacuerdo</b>					<b>6 = Moderadamente de acuerdo</b>	<b>7 = Fuertemente de acuerdo</b>	
8. Usar la computadora hace más fáciles mis actividades académicas	1	2	3	4	5	6	7	
9. He visto a otros hacer uso de la computadora en actividades académicas	1	2	3	4	5	6	7	
10. Los estudiantes de mi universidad que usan la computadora tienen mejor imagen	1	2	3	4	5	6	7	
11. Usar la computadora es compatible con todas mis actividades académicas	1	2	3	4	5	6	7	
12. Usar la computadora me exige mucho esfuerzo mental	1	2	3	4	5	6	7	
13. Es muy fácil hacer en las computadoras lo que me propongo.	1	2	3	4	5	6	7	
14. Usar la computadora mejora mi efectividad en actividades académicas	1	2	3	4	5	6	7	
15. Usar la computadora me permite terminar más rápidamente mis actividades académicas.	1	2	3	4	5	6	7	
16. Usar la computadora es totalmente compatible con mi situación actual	1	2	3	4	5	6	7	
17. Frecuentemente es frustrante usar la computadora	1	2	3	4	5	6	7	
18. En mi universidad uno mira computadoras en muchos escritorios	1	2	3	4	5	6	7	
19. Usar la computadora mejora la calidad de lo que hago.	1	2	3	4	5	6	7	
20. Los estudiantes de mi universidad que usan la computadora tienen mejor imagen.	1	2	3	4	5	6	7	
21. Mi interacción con la computadora es clara y comprensible	1	2	3	4	5	6	7	
22. Me considero hábil en el uso de la computadora.	1	2	3	4	5	6	7	
23. Aprender a usar las computadoras es fácil para mí.	1	2	3	4	5	6	7	
24. Pienso que usar la computadora se ajusta bien a mi forma de aprender.	1	2	3	4	5	6	7	
25. Usar la computadora me da mayor control en las actividades académicas.	1	2	3	4	5	6	7	
26. Creo que la computadora es difícil de usar.	1	2	3	4	5	6	7	
27. En lo general es ventajoso usar la computadora en mis actividades académicas.	1	2	3	4	5	6	7	
28. Pienso que usar la computadora se ajusta bien a mi estilo de aprender	1	2	3	4	5	6	7	
29. Es fácil para mí observar a otros usar la computadora en mi universidad	1	2	3	4	5	6	7	

**Sección II. Actitudes.** A continuación se presenta en la parte superior de cada reactivo una afirmación relacionada con el uso de la computadora en actividades académicas seguida de dos columnas de adjetivos. *Por ejemplo:*

**Trabajar en equipos de investigación por medio de la computadora es...**

lento	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	rápido
deficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	eficiente
difícil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	fácil

Tu tarea consiste en relacionar esa afirmación ubicándola en la escala que se encuentra entre cada par de adjetivos. Si para ti la afirmación **Trabajar en equipos de investigación por medio de la computadora es...** se relaciona estrechamente con el adjetivo lento marca una x en el extremo más cercano a esa palabra,

lento	<u>  X  </u>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	rápido
-------	--------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

Si en el siguiente par de adjetivos la afirmación se relacionara con el adjetivo fácil marca en el extremo más cercano a esta palabra.

difícil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	<u>  X  </u>	fácil
---------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------------	-------

O bien, puedes utilizar cualquiera de los espacios de la escala de acuerdo al grado de relación que en tu opinión puede existir entre la afirmación y el adjetivo. Marca una sola X por cada par de adjetivos, colocándola sobre la línea que corresponda a tu opinión. No dejes reactivos sin contestar.

30. Buscar información en medios electrónicos es...								
lento	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	rápido
deficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	eficiente
difícil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	fácil
dañino	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	benéfico
complejo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	sencillo
molesto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	cómodo
inútil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	útil
costoso	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	barato
inexacto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	exacto
31. Hacer cálculos en la computadora es...								
rápido	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	lento
eficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	deficiente
fácil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	difícil
benéfico	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	dañino
sencillo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	complejo
cómodo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	molesto
útil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inútil
barato	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	costoso
exacto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	impreciso

33. Hacer mis trabajos en la computadora es...

exacto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inexacto
barato	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	costoso
útil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inútil
benéfico	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	dañino
cómodo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	molesto
sencillo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	complejo
fácil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	difícil
eficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	deficiente
rápido	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	lento

34. Elaborar presentaciones en la computadora es...

lento	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	rápido
deficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	eficiente
difícil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	fácil
dañino	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	benéfico
complejo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	sencillo
molesto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	cómodo
inútil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	útil
costoso	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	barato
inexacto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	exacto

35. Solucionar problemas usando la computadora es:

exacto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inexacto
barato	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	costoso
útil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inútil
cómodo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	molesto
sencillo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	complejo
benéfico	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	dañino
fácil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	difícil
eficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	deficiente
rápido	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	lento

36. Manejar programas de computadora es:

eficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	deficiente
fácil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	difícil
rápido	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	lento
benéfico	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	dañino
sencillo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	complejo
exacto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inexacto
barato	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	costoso
cómodo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	molesto
útil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inútil

37. Organizar información usando la computadora es:

lento	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	rápido
deficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	eficiente
difícil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	fácil
dañino	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	benéfico
complejo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	sencillo
molesto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	cómodo
inútil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	útil
costoso	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	barato
inexacto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	exacto

38. Identificar y corregir errores usando la computadora es:

eficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	deficiente
fácil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	difícil
rápido	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	lento
benéfico	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	dañino
sencillo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	complejo
exacto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inexacto
barato	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	costoso
cómodo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	molesto
útil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inútil

39. Guardar información en la computadora es:

exacto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inexacto
barato	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	costoso
útil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	inútil
cómodo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	molesto
sencillo	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	complejo
fácil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	difícil
eficiente	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	deficiente
rápido	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	lento
benéfico	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	dañino

### Sección III. Intención de Conducta.

A continuación aparecen una serie de afirmaciones relacionadas con el uso de la computadora en actividades académicas, lee cuidadosamente y elige solo una de las siete opciones, marca con una cruz en la opción que describa mejor tu opinión en cada una.

40. Usaré la computadora para realizar mis trabajos escolares durante las próximas semanas. probable    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    improbable
41. Durante las próximas semanas haré búsquedas de información en medios electrónicos para consultar bibliografía complementaria de mi carrera. probable    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    improbable
42. Utilizaré la computadora, durante las próximas semanas, para mejorar la calidad de mis presentaciones. probable    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    improbable
43. Emplearé la computadora, durante las próximas semanas, para hacer tareas relacionadas con mi formación profesional, tales como cálculos matemáticos, presentación de gráficos, elaboración de planos, simulación de experimentos, etc. probable    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    improbable
44. Utilizaré el correo electrónico, en las próximas semanas, para intercambiar documentos relacionados con mis actividades académicas. probable    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    improbable
45. En las próximas semanas utilizaré la Internet para buscar información actualizada sobre mi carrera. probable    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    improbable
46. Por medio de listas de discusión electrónicas me comunicaré, en las próximas semanas, con especialistas de mi carrera para mejorar mi formación profesional. probable    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    improbable
47. Entablaré comunicación por correo electrónico con estudiantes de otras universidades para intercambiar información sobre mis cursos durante las próximas semanas. probable    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    improbable
48. Obtendré la información que necesito para mis clases en los medios electrónicos durante las próximas semanas. probable    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    improbable
49. Mis conocimientos de cómputo son... muchos ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    pocos
50. En mi facultad se cuenta con un número suficiente de computadoras para las necesidades de los estudiantes. acuerdo    ___    ___    ___    ___    ___    ___    ___    desacuerdo

#### Sección IV. Referentes sociales

En esta sección se estudia la opinión que diferentes personas tienen de ti cuando usas la computadora en actividades académicas, lee cuidadosamente y elige solo una de las siete opciones, marca con una cruz en la opción que describa mejor tu opinión en cada una.

51. Mis compañeros piensan que yo... debería _____ no debería entrevistar por medios electrónicos a distintos especialistas y profundizar en algunos temas que veré en clase en las próximas semanas.
52. Mis profesores piensan que yo.... debería _____ no debería sostener “pláticas” en tiempo real por computadora con mis compañeros para discutir sobre algunos temas que veré en clase en las próximas semanas.
53. La mayoría de la gente importante para mí piensa que yo.... debería _____ no debería hacer consultas en bases de datos en las próximas semanas para mantener actualizado el conocimiento sobre mi carrera
54. Mis padres piensan que yo.... debería _____ no debería hacer búsquedas de información en Internet relacionada con mis clases en las próximas semanas.
55. Mis amigos piensan que yo... debería _____ no debería diseñar presentaciones en computadora en las próximas semanas.
56. Mis familiares piensan que yo.... debería _____ no debería practicar juegos educativos en la computadora en las próximas semanas.
57. El personal de mi universidad piensa que yo.... debería _____ no debería hacer consultas de información sobre mi carrera en bases de datos electrónicas en las próximas semanas.
58. Mis profesores piensan que yo.... debería _____ no debería hacer mis trabajos usando la computadora en las próximas semanas.

### Sección V: Uso de la computadora

Instrucciones. En esta sección se presentan afirmaciones relacionadas con el uso de la computadora en actividades académicas. Marca con una cruz la letra que describa mejor tu opinión.

<b>S = Siempre</b>	<b>AV = A veces</b>	<b>CN = Casi Nunca</b>
<b>CS= Casi siempre</b>		<b>N = Nunca</b>

Yo mismo como estudiante:

59.	<b>Uso la computadora para:</b>					
59.1	Hacer trabajos	S	CS	AV	CN	N
59.2	Resolver problemas	S	CS	AV	CN	N
59.3	Presentar trabajos, proyectos, informes, etc.	S	CS	AV	CN	N
59.4	Hacer ejercicios de remediación o regularización	S	CS	AV	CN	N
59.5	Hacer ejercicios para acelerar mi aprendizaje	S	CS	AV	CN	N
59.6	Buscar información	S	CS	AV	CN	N
59.7	Realizar ejercicios de práctica	S	CS	AV	CN	N
59.8	Practicar juegos educativos	S	CS	AV	CN	N
59.9	Hacer investigación	S	CS	AV	CN	N
59.10	Realizar actividades que favorecen mi desarrollo personal	S	CS	AV	CN	N
60.	<b>Realizo actividades académicas mediante el uso de:</b>					
60.1	Información vía CD ROM	S	CS	AV	CN	N
60.2	Información vía Internet	S	CS	AV	CN	N
60.3	Procesador de textos	S	CS	AV	CN	N
60.4	Aplicaciones de Multimedia	S	CS	AV	CN	N
60.5	Análisis estadístico	S	CS	AV	CN	N
60.6	Programas de computadora de aplicaciones profesionales	S	CS	AV	CN	N
60.7	¿Otros? Por favor especifica	S	CS	AV	CN	N
61.	<b>Uso el correo electrónico para:</b>					
61.1	Intercambiar información.	S	CS	AV	CN	N
61.2	Mantener comunicación con expertos de mi disciplina	S	CS	AV	CN	N
61.3	Establecer relaciones con estudiantes de mi carrera en otras ciudades o países	S	CS	AV	CN	N
61.4	Recibir asesoría de mis profesores	S	CS	AV	CN	N
62.	<b>Tengo acceso a Internet para realizar actividades académicas</b>					
62.1	En la universidad	S	CS	AV	CN	N
62.2	En mi casa	S	CS	AV	CN	N
62.3	Rento computadoras	S	CS	AV	CN	N
62.4	Con amigos	S	CS	AV	CN	N

## Sección VI. Frecuencia y duración de uso

Instrucciones. Selecciona la opción que mejor describa tu opinión:

63. Aproximadamente ¿Cuántos días a la semana utilizas la computadora para realizar actividades académicas?	64. Aproximadamente ¿Cuánto tiempo al día utilizas la computadora para realizar actividades académicas?
a. 1 día.	a. 15 min.
b. 2 días.	b. 30 min.
c. 3 días.	c. 45 min.
d. 4 días.	d. 60 min.
e. más de 5 días.	e. más de 60 min.
f. no la uso	f. no la uso
65. De los cursos de cómputo que has tomado cuántos corresponden a los temas de:	66. He usado la computadora durante:
a. cálculos matemáticos (1) (2) (3) (4) (5)	a. menos de un año
b. diseño de gráficos (1) (2) (3) (4) (5)	b. 1 año
c. multimedia (1) (2) (3) (4) (5)	c. 2 años
d. procesadores de texto (1) (2) (3) (4) (5)	d. 3 años
e. plataformas de aprendizaje (1) (2) (3) (4) (5)	e. 4 años
f. programas de cómputo con aplicaciones de tu carrera. (1) (2) (3) (4) (5)	f. 5 años o más
g. no he tomado cursos	g. no he hecho uso de la computadora

## Sección VII: Datos demográficos

67. Mi edad es de:	68. El año de mi carrera que actualmente curso es:	69. Mi género es:
a. 15-20 años	a. primero	a. Hombre
b. 21-25 años	b. segundo	b. Mujer
c. 26-30 años	c. tercero	
d. 31-35 años	d. cuarto	
e. 36 años o más	e. quinto	

*Gracias por tu colaboración!!!!*

## Anexo D

### Carta de consentimiento

Por este medio quiero invitarte a participar en un estudio que estoy realizando sobre “Percepciones y actitudes hacia el uso de las computadoras en estudiantes universitarios de la región centro de México”.

Yo soy alumna del Programa del Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa del ITESM y este estudio servirá como base empírica de mi disertación doctoral, lo realizo con el respaldo de las autoridades del programa citado. Se espera que en este estudio participen 790 estudiantes universitarios de licenciatura del centro del país seleccionados de forma probabilística.

Si tú decides aceptar esta invitación, tu participación consistirá básicamente en resolver un instrumento que tiene como propósito medir tus percepciones y actitudes hacia el uso de las computadoras en actividades académicas, así como la forma y frecuencia en que usas tu computadora.

Responder este instrumento ocupará aproximadamente **x** minutos de tu tiempo, no conlleva riesgo alguno por el contrario, confío que los resultados serán de tu interés y potencialmente de los estudiosos de esta área del conocimiento.

Toda información obtenida en este estudio será estrictamente confidencial, si es de tu interés un reporte completo del estudio te será entregado como participante. Si los resultados de este estudio son publicados, éstos contendrán únicamente información global del conjunto de las personas participantes.

Tu participación en este estudio es voluntaria. Si tú tienes alguna pregunta, por favor hazla. Si tú tienes alguna pregunta que quieras hacer más tarde, yo responderé gustosamente. En este último caso, podrás localizarme a mí, Martha Noemí Colón Morales en [martha\\_no@hotmail.com](mailto:martha_no@hotmail.com) o al teléfono (01-444) 8-16-35-23 o a mi asesor, el Doctor Antonio Millán en [amillan@campus.ruv.itesm.mx](mailto:amillan@campus.ruv.itesm.mx) Si deseas conservar una copia de esta carta, solicítamela y te la daré.

---

Martha Noemí Colón M.

---

Dr. Antonio Millán Escamilla

**Anexo E**  
Autorización para aplicar los instrumentos de  
Moore y Benbasat (1991)

**De:** Izak Benbasat <benbasat@commerce.ubc.ca>

**Tema:** Re: request

**Fecha:** Thu, 21 Nov 2002 12:42:24 -0800

**a:** "Martha Colón Morales" <mcolon@uaslp.mx>

Ok Ms. Colon.

Feel free to use it for your doctoral research. Please reference the original source in your thesis.

At 01:15 PM 11/21/2002 -0600, you wrote:

*Dr. Benbasat:*

*Sincerely I allow myself to request you authorization to reproduce and to apply an instrument designed to measure users perceptions of adopting information technology innovation that it appears in: "Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation" Information Systems Research. 1991 Vol. (2) p.192-222. Because of I actually I'm working in my doctoral dissertation, about the acceptance and use of the computer in the teaching-learning processes on Mexican university students.*

*I thank for your attention*

*MC Martha Colón  
Psychology Department  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
México*

Izak Benbasat  
CANADA Research Chair in Information Technology Management  
Faculty of Commerce y Business Administration  
University of British Columbia  
2053 Mail Mall  
Vancouver, BC, CANADA V6T 1Z2  
(604) 822 8396 (tel)  
(604) 822 0045 (fax)  
izak.benbasat@ubc.ca  
<http://mis.commerce.ubc.ca/benbasat/>

**Anexo F**  
**Formato de autorización del estudio**

San Luis Potosí, S.L.P.

Sr. \_\_\_\_\_

Director de la Facultad de \_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE

P R E S E N T E

Actualmente realizo una investigación en cuatro universidades públicas de la región centro del país sobre las percepciones y actitudes que generan en los estudiantes el uso de la computadora en actividades académicas y como influyen éstas en su adopción y uso. El propósito es profundizar en el conocimiento de factores psicológicos relacionados con el uso de la computadora en actividades académicas para aportar propuestas encaminadas a generar y fortalecer actitudes positivas hacia el uso de este recurso.

El trabajo puede ser de utilidad para su universidad ya que adicionalmente brindará información sobre el uso que los estudiantes hacen de la computadora (duración, periodicidad, lugar, entrenamiento adquirido, tipos de software y propósito de uso).

El estudio es desarrollado por la suscrita como disertación doctoral supervisada por el Dr. Antonio Millán Escamilla (Profesor del ITESM), por lo que la información será utilizada exclusivamente con fines académicos, manteniendo el anonimato de los participantes y la confidencialidad de las universidades participantes.

Solicitamos su colaboración para encuestar, sin interferir con las actividades de su facultad, una muestra de un grupo de cuando menos 25 estudiantes de licenciatura. El cuestionario será entregado para responderse de manera anónima en un promedio de 30 minutos. En reciprocidad nos comprometemos a entregar un reporte particular de la información procedente de su universidad y una vez concluida la disertación a entregar un ejemplar de la misma que contendrá la información completa.

Sin otro particular, agradezco de antemano sus atenciones.

Martha Noemí Colón Morales

Estudiante del Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Catedrática de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

## **Anexo G**

### **Instrucciones dadas a los participantes**

Les invito a participar en un estudio que estoy realizando sobre los Factores que influyen en la adopción y uso de las computadoras en estudiantes universitarios en la región centro de México, que sirve como base de mi disertación doctoral dentro del programa del Doctorado en Innovación y Tecnología Educativas del ITESM.

El propósito de dicho estudio es identificar las percepciones y actitudes hacia el uso de las computadoras en actividades académicas estudiantes de licenciatura de cuatro universidades públicas del centro del país. Así como aportar información sobre el uso que hacen de las mismas respecto a tipos de software, tipos de actividades académicas y, frecuencia y duración de uso.

Si deciden aceptar esta invitación, su participación consistirá básicamente en resolver un cuestionario. Responder este instrumento ocupará aproximadamente 25 minutos de su tiempo, no conlleva riesgo alguno, por el contrario, confío que los resultados serán de su interés y potencialmente valiosos para quienes estudian esta área de conocimiento.

Toda información obtenida en este estudio será estrictamente anónima. Una vez que el estudio haya concluido entregaré un reporte completo en su biblioteca. Los resultados serán publicados conteniendo únicamente información global del conjunto de las personas participantes.

Su participación es voluntaria, si tienen alguna pregunta, por favor háganla. Si tienen alguna pregunta que quieran hacer más tarde, yo responderé gustosamente. Mi dirección electrónica aparece en el documento que ahora les entrego.

Gracias por su atención

## INVESTIGACIÓN

### a) Ponente en congresos Nacionales e Internacionales.

### b) Publicaciones

Zárate, L. A., Rojas, H. C., Macías, M. M. I. y Colón, M. M. (1998). El estudio de los valores en el posgrado de la Escuela de Psicología de la UASLP. **Memorias del VI Simposium “Los valores y el currículo: Intenciones y realidades”**. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, febrero 19 al 22, Págs. 300 – 305

Zárate, L. A., Macías, M. I., Rojas, H. C., Colón, M. M. y Arreguín, R. V. (1998). Un análisis semántico de responsabilidad como valor fomentado por las especialidades de la Escuela de Psicología, UASLP. **Memorias del VIII Congreso Mexicano de Psicología: “El comportamiento humano y el nuevo siglo: Problemas y soluciones”**. Sociedad Mexicana de Psicología, octubre 15 al 17, Págs. 226-228.

Macías, M. M. I., Colón, M. M. N., Rojas, H. M. C. Y Zárate, L. A. (1998). Valores que son constantes en la práctica profesional en estudiantes de posgrado. **Selección de Ponencias: IV Congreso Internacional de Investigación Educativa Tamaulipas 97**. Serie Investigación, Págs. 458-464.

Cruz, A., Colón M.; Zárate, A. y Tejada, J. M. (2000). Valores que promueven profesores del nivel medio superior. **Memorias del IV Verano de la Ciencia**, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, p. 49 – 52.

Rodríguez, M.; Rojas, M.; Macías, M. y Colón, M. (2000). Identificación y promoción de valores en profesores de nivel medio básico. **IV Verano de la Ciencia**, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, pp. 80-82

**Miembro de la Comisión Institucional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. 2001-2003**