

# Aceptación de las TIC en la docencia

Una tipología de los  
académicos de la UNAM

Judith Zubieta García  
Tomás Bautista Godínez  
Álvaro Quijano Solís



# Aceptación de las TIC en la docencia

Una tipología de los  
académicos de la UNAM

Judith Zubieta García  
Tomás Bautista Godínez  
Álvaro Quijano Solís



Esta investigación, arbitrada por pares académicos, se privilegia con el aval de la institución coeditora.

## Nota preliminar

Primera edición, julio del año 2012

© 2012

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

© 2012

Por características tipográficas y de diseño editorial  
MIGUEL ÁNGEL PORRÚA, libreta-editor

Derechos reservados conforme a la ley  
ISBN 978-607-401-569-0

Cuidado de la edición: Alejandra Recillas

Queda prohibida la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de los editores, en términos de lo así previsto por la *Ley Federal del Derecho de Autor* y, en su caso, por los tratados internacionales aplicables.

IMPRESO EN MÉXICO



PRINTED IN MEXICO

LIBRO: ANILINDO. NÚMERO DE PÁGINAS: 110. ENFERMERÍA Y COLENGÍA. COLECCIÓN: BUENAS PRÁCTICAS.

WWW.DIAPOFORUM.COM.MX

Amargura 4, San Ángel, Álvaro Obregón, 01000 México, D.F.

Este libro surge de la necesidad que tienen actualmente las instituciones de educación superior (IES) de contar con información confiable que permita ampliar y fomentar el uso y la apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en los distintos ámbitos de su quehacer institucional. Hoy en día, prácticamente todas las universidades han realizado inversiones en materia de infraestructura tecnológica pero pocas han podido evaluar el grado en que la tecnología ha permeado sus funciones básicas, particularmente la docente, así como el uso que se les da a todos los recursos informáticos con que cuentan.

En una época en la que la educación es piedra angular para transitar hacia la sociedad del conocimiento, resulta imposterizable diagnosticar el modo en que los profesores universitarios utilizan las tecnologías en la enseñanza, primordialmente porque las IES han adquirido compromisos con la modernización educativa, con la incorporación de las TIC en todas sus esferas de acción, y también porque enfrentan una competencia creciente, tanto en la modalidad presencial como en las modalidades semipresenciales y en la educación a distancia.

Las universidades mexicanas están urgidas por conocer los perfiles de uso y las actitudes hacia las tecnologías que caracterizan a su planta académica, con el fin de diseñar programas orientados a acciones que faciliten y aceleren los procesos de aceptación y apropiación tecnológica. Sin lugar a dudas, el conjunto de indicadores y evidencias estadísticas derivado de este conocimiento resulta de gran utilidad porque permite poner en marcha estrategias institucionales diferenciadas, lo cual posibilita una rápida disminución de la brecha existente entre los académicos que utilizan las TIC de manera cotidiana y aquellos que todavía no las incorporan a su quehacer docente.

Dada la heterogeneidad de la planta docente de cualquier IES —tanto en su formación, edad y escolaridad como en sus mismas actividades y experiencia, entre otras variables—, se construyó un estudio de caso aplicando una encuesta al personal docente de la UNAM. En este estudio se encontraron ciertas relaciones entre los diferentes niveles de aceptación de las TIC y las actitudes de interés o de rechazo hacia ellas.

Por tal motivo, y con base en una tipología construida a partir del reconocimiento de tales diferencias, este estudio demuestra que sí es posible apreciar los diferentes niveles de conocimiento y uso de las TIC en un mismo ejercicio. Ello facilita la identificación de elementos que puedan adjuntarse a ciertas acciones o programas que, por un lado, atiendan la diversidad existente e intenten reducirla y, por el otro, que también consideren iniciativas que respondan a las necesidades de formación de recursos humanos en las entidades universitarias a las que se encuentran adscritos.

Las conclusiones de este proyecto representan un magnífico insumo para diseñar y operar programas institucionales

dirigidos a impulsar la apropiación de las TIC entre la comunidad académica de una institución de educación superior, reconociendo las brechas existentes. Si esto se logra, como señalan algunos autores, no sólo se estará promoviendo un mayor y mejor uso de las inversiones que nuestras instituciones realizan en materia de infraestructura tecnológica e información digital, sino que también se estará incidiendo directamente en la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educativos que se imparten en nuestras universidades.

## Introducción

La UNAM es una de las instituciones mexicanas de educación superior que más se ha ocupado por realizar inversiones y por mantenerse en la frontera de aquellas tecnologías que le son afines, de tal manera que los miembros de su comunidad no sólo tienen acceso a muy diversos equipos de cómputo y a Internet, sino también a otra gran variedad de herramientas tecnológicas de información y telecomunicaciones.

En términos generales, se puede afirmar que esta institución es pionera en materia de cómputo y, particularmente, en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Sin embargo, no está claro cuál ha sido el impacto real de dichos esfuerzos ni el grado de penetración que estas tecnologías han tenido en la docencia. De ahí la necesidad de contar con un diagnóstico que sirva de base para establecer nuevos programas y estrategias orientados a consolidar los procesos tanto de aceptación como de apropiación tecnológica entre los profesores.

En los últimos diez años, la administración universitaria se ha preocupado por intensificar la capacitación de los profesores en el uso de las TIC, sobre todo en la adquisición

y desarrollo de conocimientos y habilidades para la actividad docente. Algunos esfuerzos han estado orientados a la docencia dentro y fuera del aula, para que sean los maestros los encargados de promover su utilización entre los estudiantes, con fines cognitivos. Sin embargo, no ha habido una evaluación rigurosa de sus resultados ni está claro si los docentes son, efectivamente, quienes conducen dichos procesos de promoción.

Cabe agregar, que hasta hace poco, la universidad tampoco conocía el uso que sus alumnos hacían de las TIC con fines de aprendizaje, ni el tipo de herramientas tecnológicas utilizadas con este propósito. Gracias a la literatura publicada a este respecto, no era difícil suponer que los estudiantes aceptan con mucha mayor facilidad los avances de las TIC y que su grado de aceptación tecnológica es, por lo general, superior a la que revelan sus profesores; no obstante, no se localizaron estudios rigurosos que hablaran del uso de las TIC desde la perspectiva del aprendizaje.

Si bien el acceso a la tecnología no garantiza por sí mismo mejoras en el proceso enseñanza-aprendizaje, se considera que su apropiación resulta indispensable si se pretende contar con las condiciones que lo enriquezcan. La apropiación en el ámbito educativo no puede ser producto de esfuerzos aislados: se requiere de un compromiso institucional que fomente la incorporación de las tecnologías en las tareas fundamentales de la responsabilidad social de dichas instituciones, entre las que se incluye el desarrollo de cierta capacidad o habilidad para realizar transformaciones, con base en el conocimiento.

En este punto es preciso establecer las diferencias que, para los fines de esta investigación, se asumieron en torno a dos conceptos que frecuentemente se manejan de manera indistinta:

el de aceptación tecnológica y el relacionado con el proceso de apropiación. En este libro, el primero alude a percepciones, actitudes e intenciones individuales respecto del uso de una tecnología; es decir, una vez que se tiene un cierto conocimiento sobre alguna tecnología, la aceptación de la misma está determinada, en primera instancia, por la propia voluntad del usuario; dicha voluntad, a su vez, es determinada por ciertas creencias. No obstante, un segundo determinante está constituido por factores externos al individuo que actúan como coadyuvantes del proceso de apropiación (capítulo 2).

El tema de las actitudes hacia las TIC ha sido poco tratado en la literatura. Para estudiar este fenómeno en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), prácticamente sólo se encontró el trabajo de Bañuelos (1997), realizado con profesores de bachillerato, donde el determinante que predijo en mayor medida la intención conductual fue la actitud.<sup>1</sup>

Por su parte, y desde 1997, el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE) ha estudiado el tema en estudiantes y profesores de educación básica y secundaria, a través de un proyecto de investigación que abarcó varios estados del país.<sup>2</sup> En el nivel de la educación superior mexicana no se ubicaron otros estudios que traten de este tópico, aunque Fuentes (2007) y Quijano (2007) han abordado el tema desde la perspectiva de la implantación de cambios tecnológicos en

<sup>1</sup>Ana María Bañuelos Márquez (1997), "Actitudes y creencias de profesores universitarios hacia el uso de las redes de cómputo en la educación", tesis de maestría en Psicología Educativa, México, UNAM, Facultad de Psicología.

<sup>2</sup>Véase, por ejemplo Isauro González Neri y Antonio Campos Arias, "Análisis comparativo de las actitudes de maestros y alumnos ante el uso de la computadora en ocho estados del país", en *Memorias del XVI Simposio de la Sociedad Mexicana de Computación en Educación*, Monterrey, México, D.F. <http://www.sornece.org.mx/memorias/2000/indiautor.htm> (consultado el 27 de febrero de 2008).

bibliotecas de este sector. Ambos estudios asumen que el profesional que posee competencias en información tiene más posibilidades de aprovechar e interactuar con las mismas y, por tanto, de obtener mayores beneficios de su práctica.

Por ello era perentorio contar con información que permitiera identificar las actitudes y las intenciones que previenen o facilitan la aceptación o el rechazo hacia las TIC por parte del profesorado universitario. Cualquier esfuerzo por generar información de esta naturaleza debía contener un marco conceptual muy riguroso, en virtud de las dificultades implícitas en la identificación de las variables relacionadas con los factores determinantes de la aceptación tecnológica.

En la etapa de diseño de un anteproyecto que respondiera a tales requerimientos, surgió la oportunidad de que éste participara en el marco del macroproyecto Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación dentro del *Programa Transdisciplinario en Investigación y Desarrollo para Facultades y Escuelas*, iniciativa promovida por la Secretaría de Desarrollo Institucional de la UNAM a mediados de la década pasada.

Así, este libro presenta tanto el planteamiento como los resultados de un proyecto que rápidamente se incorporó al Programa de Investigación Social en Tecnologías de la Información dentro del mencionado macroproyecto. El objetivo de dicho programa estuvo definido en términos de identificar las prácticas de grandes sectores de la comunidad universitaria en cuanto al acceso, uso, aceptación y apropiación de las tecnologías de la información, así como del software, la información digital y el trabajo colaborativo en redes de que se disponía en el momento de su ejecución.

El Programa de Investigación Social contó con la espléndida coordinación de la doctora Delia Crovi Druetta y albergó tres proyectos de investigación. El primero, cuya responsable fue la propia doctora Crovi Druetta, estableció entre sus objetivos “la elaboración de un mapa en donde se observaran las fortalezas y debilidades que la UNAM experimenta en materia de TIC”. Para tal fin, este grupo echó mano de instrumentos cualitativos y cuantitativos mediante los cuales pudo generar información sobre el proceso de apropiación tecnológica por parte de los académicos y de los estudiantes universitarios.<sup>3</sup> El segundo proyecto, coordinado por la doctora Silvia González Marín (q.e.p.d.), realizó un estudio en la Biblioteca Central sobre el uso de los sistemas de información, en el que se entrevistaron estudiantes de licenciatura que acuden a la sala de consulta de este magnífico acervo.<sup>4</sup>

Alineado con los propósitos del programa, el proyecto que aquí se presenta buscaba generar información que permitiera identificar los distintos perfiles en los que es posible sintetizar un diagnóstico de la aceptación tecnológica entre los profesores de la UNAM. En la consecución de los objetivos planteados en este proyecto, es preciso señalar la participación activa de Gustavo Andrade Díaz, Ana María Bañuelos Márquez, Carlos Arturo Gallegos Padilla, Héctor González Villatoro, Julieta Hernández Hernández, Carlos Jiménez Palacios y Claudia L. Rojas Soto. También formó parte del equipo inicial la doctora

<sup>3</sup>D. Crovi Druetta (2009), *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas. Diagnóstico en la UNAM*, México, UNAM-Plaza y Valdés.

<sup>4</sup>S. González Marín et al. (2007), “Acceso y uso de las TIC en la Universidad Nacional Autónoma de México: el caso de la Biblioteca Central”, *Revista de Sistemas de Información y Documentación*, vol. 2007, pp. 123-134.

Charlotte Llanes Chiquini, quien realizó un estudio similar en la Universidad Autónoma de Campeche.<sup>5</sup>

Como ya se mencionó anteriormente, la heterogeneidad de la planta docente de la UNAM obligó que el enfoque metodológico fuese una encuesta, para la cual se diseñó un cuestionario que permitiría una buena aproximación a dichos diferenciales. En esta herramienta se operacionalizaron los factores determinantes de la aceptación tecnológica, derivados de los marcos teórico y conceptual construidos previamente.

El cuestionario fue aplicado a una muestra representativa del universo conformado por el personal académico que cuenta con un nombramiento de profesor en la UNAM; es decir, por profesores de carrera (tanto los de tiempo completo como los de medio tiempo) y de asignatura. Naturalmente, se consideraron los tres niveles en los que se imparte docencia en la universidad: bachillerato, licenciatura y posgrado, a pesar de que no fue posible diferenciar estos dos últimos.<sup>6</sup> Asimismo, en la conformación del universo se incluyeron todas las entidades académicas universitarias que cuentan con profesores adscritos a ellas, dentro y fuera del *campus* de Ciudad Universitaria.

Como era de esperarse, son múltiples las diferencias que se encontraron al interior de la comunidad académica universitaria, las cuales están asociadas a distintas variables. Por un lado, y de conformidad con lo que la literatura repetidamente ha venido señalando, los grupos etarios extremos presentan

<sup>5</sup>Este estudio constituyó su tesis doctoral. Charlotte Llanes Chiquini (2010).

<sup>6</sup>La razón por la que no se pudo establecer esta diferencia obedece a la estructura misma de la nómina de la UNAM, fuente a partir de la cual se diseñó la encuesta. En ella, los nombramientos aparecen vinculados a entidades académicas y no a planes y programas de estudio.

perfiles de aceptación diferenciados; no obstante, el sexo de los profesores no fue una variable que marcara distinción alguna ni el tipo de nombramiento. Otras diferencias están relacionadas con la escolaridad, el nivel de la docencia y las disciplinas que cultivan.

Además de los hallazgos que esta encuesta develó, la información obtenida permitió derivar varios subproductos de gran interés y utilidad, tanto para instituciones de educación superior (IES) —que seguramente enfrentan retos similares a los de la UNAM— como para los planeadores institucionales y autoridades del ramo que ven en la educación asistida por TIC un camino viable para mejorar la calidad y ampliar la cobertura del sistema educativo mexicano.

Entre las contribuciones derivadas del proyecto, vale la pena enfatizar la construcción de una tipología basada en el número y tipo de herramientas que conocen los profesores universitarios, así como en el nivel de aceptación que tienen de las mismas. Dicha tipología involucra, además, el grado de complejidad asociado a las distintas TIC consideradas en el estudio, lo mismo que algunos rasgos actitudinales de los profesores hacia ellas.

Las diversas aportaciones de este proyecto constituyen un insumo de gran utilidad para diseñar programas institucionales estratégicos, dirigidos a impulsar la apropiación de las TIC entre el personal académico que, a todas luces, pueden replicarse en otras instituciones de educación superior. Si esto se logra, se estará incidiendo directamente en la modernización del sistema educativo nacional y, posiblemente también, en la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este libro está dividido en cinco capítulos. El primero de ellos presenta el contexto en el que se inscribe una investigación como la que se realizó, enfatizando el compromiso que la UNAM ha asumido, en términos de inversión en infraestructura computacional, para todos los niveles educativos que en ella se imparten. Además se formula un cuestionamiento general, pero básico, en términos de la distancia que separa el afán por mantenerse a la vanguardia tecnológica y el desconocimiento del grado de aceptación por parte de los usuarios responsables del proceso enseñanza-aprendizaje; es decir, de los profesores.

En el segundo capítulo se expone el marco teórico-conceptual, enfatizando el modelo de aceptación tecnológica de Saga y Zmud, que se tornó esencial en la etapa de diseño y construcción de los reactivos que integraron el cuestionario utilizado en la encuesta. También se incluye una breve descripción de estudios similares que fueron localizados en la bibliografía consultada y que sirvieron de base para la identificación de las variables a considerar.

La encuesta constituye el tercer capítulo, en el que se presentan algunos detalles técnicos del diseño muestral y los criterios que permitieron elegir el tipo de muestreo utilizado. Tanto por las características de la población académica, a partir de la cual fue seleccionada una muestra, como por las posibles suspicacias que una encuesta de esta naturaleza podría despertar, se incluyen elementos de carácter operativo que pueden ser de utilidad cuando se considere un ejercicio de este tipo.

Los resultados de la encuesta son analizados en el cuarto capítulo. Para brindar claridad al(a) lector(a), algunos de ellos

son abordados en función de cada uno de los factores que, de conformidad con el modelo de aceptación tecnológica de Saga y Zmud, intervienen en dicho proceso. Entre ellos conviene destacar aquéllos sobre los que se plantearon hipótesis de investigación antes de realizar el trabajo de campo: creencias de utilidad y de facilidad de uso, actitudes, intención de uso, percepción del apoyo institucional y frecuencia de uso.

Como se señaló anteriormente, esta investigación facilitó la construcción de una tipología de los docentes universitarios. El quinto capítulo presenta los resultados de un análisis por conglomerados realizado a partir del uso simultáneo de distintas TIC. Esta técnica estadística permitió identificar grupos de usuarios cuyos perfiles fueron reconocidos en términos de sus percepciones sobre el uso de las herramientas tecnológicas incluidas en el estudio. Así, se presentan los seis perfiles en los que se ubicaron los profesores de la UNAM.

Por último, en las conclusiones se incluye una reflexión sobre los hallazgos de esta investigación, lo mismo que sobre la metodología utilizada. La discusión de estos resultados es presentada a la luz de las relaciones e interacciones encontradas entre los factores antes mencionados.

La experiencia derivada de este proyecto beneficiará a otras instituciones interesadas en conocer el grado de aceptación tecnológica de sus profesores, lo mismo que en impulsar programas que promuevan el uso y aprovechamiento cabal de las TIC.

Como se advierte, este libro puede convertirse en una guía para proyectos de naturaleza similar en otros ambientes educativos. Desde la discusión del marco teórico hasta la construcción de una tipología *ad hoc*, pasando por el diseño de un

cuestionario en el que se operacionalizaron un gran número de variables involucradas en los factores determinantes de la aceptación tecnológica, esta publicación será de gran utilidad. Pocos son los estudios que dan cuenta de estos procesos en entornos académicos; menos numerosos aún son los realizados en México con el mismo fin. Por ello puede decirse que, al igual que los otros dos proyectos de investigación social contemplados dentro del macroproyecto Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación, el proyecto que en este libro se difunde es, hasta cierto punto, pionero en nuestra universidad e innovador en nuestra realidad.

## Antecedentes: las TIC en la UNAM

Las TIC son herramientas, procesos y productos del conocimiento humano que pueden mejorar la información y la comunicación, bajo la condición de que, en contextos específicos, su uso fortalezca y contribuya a desarrollar procesos cognitivos; es decir, que coadyuve a que las personas se relacionen, colaboren y aprovechen su capacidad de reflexionar lógicamente y creativamente teniendo al aprendizaje como propósito fundamental.

Las TIC integran tres grandes conceptos:<sup>7</sup>

1. *La tecnología* se entiende como el producto de la aplicación de la ciencia al desarrollo de artefactos, máquinas y procedimientos que pueden llegar a mejorar algunos aspectos de la vida del ser humano.
2. *La información* se refiere al conjunto de datos —en sus distintos formatos y presentados en un contexto— que se transmiten entre los individuos, quienes los interpretan. Es decir, la información sólo existe cuando los datos adquieren significado.

<sup>7</sup>Neil J. Smelser y Paul B. Baltes (eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Amsterdam, New York, Elsevier 2000, vol. 4, p. 2296.

3. *La comunicación* es un proceso a través del cual los individuos intercambian información y se influyen unos a los otros a partir de un sistema común de símbolos y signos.

El proceso de globalización que hemos presenciado desde finales del siglo XX, así como la velocidad con la que ha permeado a la sociedad, han sido facilitados, en gran parte, por un desarrollo tecnológico en el que se ha favorecido el de las telecomunicaciones. A esto podemos agregar el incremento en el número, capacidades y uso de las computadoras que paulatinamente se han introducido en todos los ámbitos de la vida, siendo uno de los más importantes el educativo.

Sin embargo, junto con el desarrollo y la disponibilidad de las tecnologías, se han evidenciado nuevas formas de marginación y de exclusión social por la falta de acceso o por las condiciones que hacen de su acceso un proceso de diferenciación adicional. De este modo, la literatura se ha venido ocupando de temas como el de las brechas digitales que surgen entre países, regiones, instituciones o grupos de personas cuando se consideran las diferencias económicas y sociales prevaletes (educativas, de género y de edad), lo mismo que las culturales (actitud frente a la tecnología, su utilidad, conocimiento y la percepción de su facilidad de uso).

Según Ajzen y Fishbein (1980) y, posteriormente, Davis (1989), la aceptación social de las TIC está directamente relacionada con la utilidad que las personas perciben de ellas; las pueden llegar a aceptar cuando constatan sus beneficios; las adoptan en el momento en el que modifican sus patrones de actividad. Por el contrario, cuando la percepción de su

utilidad no es buena, es posible que haya un rechazo total, situación que pone en peligro el éxito de cualquier nuevo esfuerzo por promover procesos de adopción tecnológica.

A pesar de que se ha venido hablando de la tecnología, el notable incremento en el número y variedad de equipos, lo mismo que la creciente facilidad para acceder a ella, inevitablemente el vocablo nos remite a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en donde las computadoras ocupan un lugar preponderante. No obstante, no se puede soslayar la importancia que jugó la televisión entre las primeras aproximaciones tecnológicas que se registraron en el ámbito educativo. Si bien este libro refiere a un proyecto en el que fueron excluidas herramientas tales como el teléfono y la propia televisión, no deben menospreciarse los esfuerzos pioneros que en materia de televisión educativa se realizaron en nuestro país con el propósito de ampliar el alcance e impacto de la educación.<sup>8</sup>

#### Impacto de las computadoras en la UNAM

La historia del cómputo en México inicia en junio de 1958, cuando la UNAM instaló la primera computadora en América Latina: una *IBM 650*. Para operarla se creó el Centro Electrónico de Cálculo (CEC), nombre que se cambió posteriormente al de Centro de Cálculo Electrónico (CCE), mismo que apoyó el desarrollo de investigaciones en las áreas de matemáticas, física, ingeniería y actuaría, principalmente. Los primeros cur-

<sup>8</sup>Adriana Chávez, "Televisión educativa o televisión para aprender", <http://www.razonypalabra.org.mx/antecedentes/n36/achavez.html> (consultado el 17 de junio de 2011).

sos de cómputo fueron entonces dictados en la Facultad de Ciencias.<sup>9</sup>

En 1967, la UNAM adquirió una computadora *Burroughs 6500*. Además de ser nuevamente la más grande en América Latina, por la flexibilidad en su programación permitía una gran diversidad de aplicaciones y un aumento considerable en el número de usuarios, pasando de 60 a 2 mil usuarios activos. Posteriormente, ésta fue actualizada y se puso a disposición el modelo 7800, tanto para uso de la comunidad universitaria asociada a las tareas de investigación como de los estudiantes interesados en incorporarse al estudio y uso de esta nueva herramienta.

En 1970, la UNAM consideró importante crear un centro de investigación cuyo eje central fuera el cómputo y las disciplinas afines. Así pues, transforma el CCE en el Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios (CIMASS), que inicia actividades formales de investigación en computación, estadística e investigación de operaciones, al tiempo que conserva la oferta de servicios a usuarios.

Pocos años después se consideró pertinente separar la investigación de los servicios, razón por la cual en 1973 el CIMASS, fue dividido para crear el Centro de Servicios de Cómputo (CSC) y el Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (CIMAS). El primero, como su nombre lo dice, estaba dedicado a la prestación de servicios, fundamentalmente a la comunidad universitaria (profesores, investigadores y estudiantes); el segundo quedó circunscrito a la investigación. En

<sup>9</sup>Ciro Alberto Vergara, "Computación en la UNAM y México, una retrospectiva", <http://www.enterate.unam.mx/artic/2008/agosto/art4.html> [consultado el 5 de julio de 2011].

1976, el CIMAS se convirtió en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS), debido a la ampliación de los grupos de trabajo y a su alta productividad, así como por la diversificación de actividades que ahí empezaban a tener lugar.

Es precisamente en esta década, —hace más de treinta años—, que se dan los primeros acercamientos al uso de computadoras en la educación en México. En efecto, en 1978 la Academia Mexicana de Ciencias, entonces llamada de la Investigación Científica, organizó una serie de actividades que —cuatro años después—, dieron origen formal al programa Domingos en la Ciencia. Desde sus albores buscó "difundir la ciencia de una manera divertida y amena entre la niñez y la juventud mexicana y con ello, coadyuvar a despertar vocaciones científicas y el interés por el cultivo y el desarrollo de la ciencia".<sup>10</sup> En particular, mediante sus actividades preliminares, se intentó que los niños penetraran en el aprendizaje de la ciencia a través de las computadoras. Como es de todos sabido, la UNAM fue la institución pública de educación superior que fungió como precursora de esta academia; de ahí que la relación entre ambas, desde sus orígenes, haya sido muy cercana y el tema de la relación entre educación superior y computación, más allá de la adquisición y uso de grandes computadoras, no haya sido la excepción.

En el análisis del devenir de las estructuras organizacionales que en la Máxima Casa de Estudios han sido responsables o han estado vinculadas directamente con el cómputo, vale la pena señalar un nuevo cambio que se llevó a cabo en

<sup>10</sup>Academia Mexicana de Ciencias, A.C., <http://www.amc.mx/> [consultado el 5 de julio de 2011].

1981, cuando el CSC se transformó en Programa Universitario de Cómputo (PUC) y asumió entre sus funciones apoyar específicamente a la docencia, además de retomar las que había dejado: proporcionar soporte a la investigación y también a la administración escolar.

Como era de esperarse, el compromiso con la formación de jóvenes se mantuvo y es el PUC uno de los primeros programas universitarios en lanzar un programa de becarios dirigido a estudiantes de licenciatura interesados en adquirir conocimientos y práctica en diferentes temáticas del campo de la computación.

En cuanto a la aplicación del cómputo con fines educativos, la UNAM, la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Fundación Arturo Rosenblueth unieron sus esfuerzos y fortalezas para crear grupos de investigación que estudiaran la relación de los niños con las computadoras. En 1984 se llevó a cabo en México el Primer Simposio Internacional la Computación en la Educación Infantil, organizado por la UNAM y la entonces Academia de la Investigación Científica, el cual pretendía dar un nuevo impulso al uso de las computadoras en el ámbito educativo.<sup>11</sup>

Al año siguiente, el PUC dio lugar a la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) y a la Dirección General de Cómputo Administrativo (DGCA). Dentro del organigrama funcional, como es evidente, se separa el uso de cómputo para fines académicos de aquél utilizado por y para la administración universitaria. El primero, sin duda, demandaba

características y condiciones muy superiores a las del segundo, independientemente de la pertinencia de realizar los trabajos de la gestión universitaria en tiempos cortos y con una gran eficiencia.

Desde sus inicios, la entonces denominada DGSCA contempló en su organigrama varias direcciones, una de ellas encargada exclusivamente del Cómputo para la Docencia, cuya función y objetivos giraban alrededor de la promoción de esta herramienta como apoyo en las actividades docentes en una amplia gama de disciplinas. Esta dirección de área ha sobrevivido a los cambios que ha experimentado la Dirección General, hoy en día continúa ofreciendo una gran variedad de cursos, a distintos niveles de profundidad y dirigidos a muy diversos públicos.

Desde 1985 y hasta 1990, la SEP encomendó al Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) la creación de un nuevo modelo pedagógico y la dotación de computadoras para las escuelas públicas, así como el desarrollo de programas educativos basados en la tecnología que entonces ya empezaba a estar presente en numerosas entidades, dentro y fuera de los *campus* universitarios.

Fue precisamente en 1986 cuando México empezó a dar pasos decididos en el sentido de modernizar la educación. Es de destacar el proyecto COEEBA-SEP (Introducción de la Computación Electrónica en la Educación Básica), que podría considerarse un antecedente de lo que posteriormente constituyó el programa Enciclomedia.<sup>12</sup>

El énfasis que tanto la administración pública como la universitaria pusieron en la incorporación de la computación a la

<sup>11</sup>F.J. Sierra Vázquez, "La tecnología informática y la escuela: surgen nuevas ideas en el uso de la computadora personal", [http://ciberhabitat.com.mx/escuela/maestros/tyescuela/ti\\_2.htm](http://ciberhabitat.com.mx/escuela/maestros/tyescuela/ti_2.htm) (consultado el 5 de julio de 2011).

<sup>12</sup>ILCE, *Tecnología y Comunicación Educativas*, *Revista Electrónica TyCE* 6, <http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2391&db=&ver=> (consultado el 5 de julio de 2011).

educación pronto empezó a tener impacto en la distribución del estudiantado universitario en las distintas facultades y escuelas, lo mismo que en las licenciaturas que en ellas se ofertaban. En octubre de 1987, el entonces director general de Servicios de Cómputo Académico, doctor Octavio A. Rascón Chávez, afirmó que la matrícula global en el campo de la computación y la informática “se multiplicó 14.3 veces en los últimos 15 años”.<sup>13</sup>

En 1990, el ILCE había terminado la investigación para el diseño de un modelo pedagógico que incorporaría el uso de la computadora en la primaria, lo cual motivó la publicación de una convocatoria para el primer Concurso Nacional de Guiones para Programas Educativos Computacionales.<sup>14</sup>

Cuatro años más tarde, la SEP introdujo en los programas de secundaria la asignatura Educación Tecnológica en Computación, mientras la UNAM, por su parte, incorporaba una materia denominada Informática en el plan de estudios del primer año de preparatoria.<sup>15</sup>

Con el surgimiento de la Internet, se abrió una forma de utilización masiva de las redes de cómputo, favoreciendo su uso en la educación. Aparece así, particularmente en las instituciones de educación superior, un deseo generalizado de conectarse a ese nuevo medio y, a través de él, obtener información de muy diversa índole.

En 1995, con base en un proyecto de la SEP para promover el uso de enlaces de cómputo en todas las universidades

del país, se conformó una red de instituciones de educación superior (IES) para producir y difundir programas académicos de apoyo a la educación universitaria y a la formación profesional. Este proyecto fue apoyado de manera decidida por la UNAM.

El advenimiento de la tecnología educativa y la incorporación de la computación en la educación aceleraron el surgimiento de nuevas modalidades. Prueba de ello es que, durante los últimos años de la década de los noventa, varias IES empezaron a realizar esfuerzos para incorporar la tecnología en los planes y programas de estudio que ofertaban en modalidades no presenciales. Destacan, entre ellas, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM (1996); la UNAM (1997), y el IPN (2000). Estos tres sistemas educativos poco a poco se fueron sustentando en una estructura de redes telemáticas para promover la educación a distancia con programas de formación profesional, posgrados y educación continua.<sup>16</sup>

Entre los distintos proyectos que se llevaron a cabo durante la administración del presidente Vicente Fox, destaca Enciclomedia, “un nuevo sistema de aprendizaje implementado en el ciclo escolar 2003-2004” en cinco escuelas del Distrito Federal y “en 21,434 aulas de 5° y 6° grados, ubicadas en 6,700 escuelas del territorio nacional, además en 548 centros de maestros, 32 escuelas normales y 74 escuelas indígenas”.<sup>17</sup>

<sup>13</sup>“Aumentó la matrícula en computación e informática”, *Gaceta UNAM*, núm. 68, 22 de octubre de 1987, p. 6.

<sup>14</sup>F.J. Sierra Vázquez, “La Tecnología Informática y la escuela: surgen nuevas ideas en el uso de la computadora personal”, [http://ciberhabitat.gob.mx/escuela/maestros/tiyescuela/ti\\_2.htm](http://ciberhabitat.gob.mx/escuela/maestros/tiyescuela/ti_2.htm) (consultado el 12 de mayo de 2010).

<sup>15</sup>F.J. Sierra Vázquez, *op. cit.*

<sup>16</sup>R. Amador (2004), *La universidad virtual en México: un nuevo paradigma*, <http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/docs/00/00/30/44/PDF/Amador.pdf> (consultado el 26 de julio de 2010).

<sup>17</sup>INEGI, *Enciclomedia, una forma diferente de aprender y enseñar*, <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/ciberhabita/escuela/enciclomedia/tecnologia.asp> (consultado el 5 de julio de 2011).

Infraestructura actual en materia de cómputo

En el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de la UNAM 2008-2011 es muy clara la disposición de la administración central para adquirir, capacitar y utilizar las TIC en beneficio de profesores, alumnos e investigadores:

La Institución dispondrá de procesos tecnológicos de avanzada que le den agilidad, seguridad y mayores capacidades de manejo de información a toda la comunidad, de manera que se aprovechen al máximo los desarrollos de tecnologías de la información y la comunicación para las actividades de la docencia, de la investigación, de la extensión y difusión culturales, así como de la administración.<sup>18</sup>

Efectivamente, y en congruencia con lo planteado en este plan, la infraestructura de cómputo de la UNAM ha crecido de manera acelerada. El número de computadoras conectadas en red, que en el año 2000 ascendía a 25 mil, se duplicó en tan sólo siete años; por su parte, los servidores de Internet, que en ese mismo año sumaban 180, para el 2004 ya se contaba con 400 y en 2007, con 506. La red inalámbrica inició operaciones en 2006 con 11 mil cuentas activas; para 2008, ya contaba con 33,677 (véase cuadro 1).

Además, en la actualidad la UNAM cuenta con una Red Inalámbrica Universitaria (RIU), esto permite que toda la comunidad universitaria se conecte a Internet a través de dispositivos móviles.

<sup>18</sup>UNAM (s.f.), *Plan de Desarrollo Institucional*, <http://www.planeacion.unam.mx/consulta/>, Plan de Desarrollo de la UNAM, 2008-2011, p. 42 (consultado el 10 de septiembre 2010).

La Red Inalámbrica Universitaria (RIU) presta servicios de Internet en más de 55 instalaciones, así como en espacios abiertos del *campus* de Ciudad Universitaria, de las facultades de estudios superiores y de los planteles de bachillerato. Esta RED funciona a través de 250 puntos de acceso ubicados en Ciudad Universitaria.<sup>19</sup>

Los esfuerzos institucionales no sólo comprenden la infraestructura adquirida en materia de equipos, telecomunicaciones y conectividad, también se cuenta con otro tipo de recursos, como los digitales, que son esenciales en toda biblioteca moderna. Así,

la Biblioteca Digital (BiDi-UNAM), cuyo portal inició sus operaciones en 2004, se conforma actualmente por más de 23 mil revistas electrónicas, 232 bases de datos bibliohemerográficas internacionales, 71,940 tesis profesionales en texto completo y 9,286 libros electrónicos. En 2007, las consultas a bases de datos ascendieron a 3'641,796 y los artículos obtenidos a través de la red, a 1'995,939.<sup>20</sup>

Según la Agenda Estadística 2010 de la UNAM, en 2009 la institución contaba con 66,116 computadoras conectadas a Red UNAM (creada en 1989) y con una capacidad de supercómputo de 7,266 millones de operaciones aritméticas por segundo.<sup>21</sup> En cuanto a los recursos que la universidad destinó en ese mismo 2009 para la adquisición de equipo de cómputo y para el mantenimiento del mismo, la inversión total ascendió a poco más de \$187.2 millones.<sup>22</sup>

<sup>19</sup>*Ibid.*, p. 20.

<sup>20</sup>*Idem.*

<sup>21</sup>Series Estadísticas, UNAM (s.a), [http://www.estadistica.unam.mx/series\\_inst/index.php](http://www.estadistica.unam.mx/series_inst/index.php) (consultado el 27 de agosto 2010).

<sup>22</sup>UNAM (s.f.), *Presupuesto ejercido 2009*. Información proporcionada por la Dirección General de Presupuesto en agosto de 2011.

Con este equipo se logró, en este mismo año, que 1,470 profesores de bachillerato fueran capacitados para emplear las TIC en su quehacer docente, inversión que pronto rindió frutos, ya que estos profesores pudieron desarrollar secuencias didácticas. Esto es de particular importancia puesto que el uso de este tipo de material no es exclusivo del autor, sino que cualquier académico las puede emplear como material educativo en sus respectivos cursos, una vez que éstas son colocadas en un servidor conectado a una red de usuarios.<sup>23</sup>

En relación con el personal académico y su capacitación en TIC, el Plan de Desarrollo de la UNAM plantea que “promoverá la formación y actualización de los profesores, de manera que estén en condiciones de introducir innovaciones, de mejorar la calidad de las prácticas y los procesos educativos, y de incorporar las nuevas tecnologías”.<sup>24</sup>

Resulta, pues, indiscutible que la visión que se plantea en este plan se relaciona con la modernización y simplificación del quehacer universitario, donde las TIC juegan un papel fundamental.

La UNAM que deseamos estará en capacidad de aprovechar las oportunidades que le presentan las vertiginosas transformaciones de México y del mundo; los avances de la ciencia y la tecnología; la disponibilidad de nuevos recursos de información y comunicación, y el fenómeno múltiple de la globalización económica, productiva y cultural.<sup>25</sup>

<sup>23</sup>Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, UNAM digital, [www.dgsca.unam.mx](http://www.dgsca.unam.mx) (consultado el 7 de septiembre 2010).

<sup>24</sup>UNAM, *Plan de Desarrollo Institucional*, op. cit., p. 34.

<sup>25</sup>*Ibid.*, p. 46.

Evidentemente, esta visión incluye a maestros y alumnos en su parte sustantiva, ya que a través de las nuevas tecnologías se facilita ampliar los horizontes de la información, interactuar con otros colegas y liderar proyectos innovadores en la institución, lo cual tarde o temprano redundará en una mejor calidad de la educación.

Más aún, el Plan de Desarrollo establece:

La Universidad contará con académicos más calificados, con sólida vocación y dominio de las tecnologías informáticas y pedagógicas modernas, con carreras académicas consolidadas y diversas opciones de actualización y superación.

Asimismo, afirma que

El acceso a las tecnologías de la información y de la comunicación constituirá un instrumento básico en la formación integral de los alumnos en cualquiera de las modalidades educativas. El sistema escolarizado presencial, tanto como el de educación abierta y a distancia, permitirán que el estudiante se beneficie de la amplia gama de posibilidades que ofrece el cambio tecnológico en términos de actualización de conocimientos, de disponibilidad de materiales educativos y pedagógicos, así como de nuevas formas de interrelación maestro-alumno.<sup>26</sup>

En pocas palabras, la presente administración universitaria reconoce el papel fundamental que las TIC pueden jugar en un proceso de modernización educativa, en el que se reconoce la necesidad de involucrar a todos los actores y que el avance sea integral y sistemático.

<sup>26</sup>*Ibid.*, p. 47.

A pesar de estar reservado a un grupo selecto de universitarios, cualquier recuento de la computación en la UNAM debe incluir el supercómputo. En este terreno, esta Casa de Estudios también ha sido líder y pionera en el conjunto de las instituciones de educación superior mexicanas, tanto públicas como privadas.

Desde finales de la década de los ochenta del siglo XX, la universidad se preocupó por dar respuesta a las necesidades que presentaba una parte de la comunidad académica, al demandar una capacidad de cálculo que no podía ser atendida con la infraestructura con la que se contaba hasta el momento, no obstante que, como ya se comentó anteriormente, ésta era de vanguardia.

Así, en 1989, la DGSCA y la Coordinación de la Investigación Científica organizaron el Primer Seminario de Aplicaciones de Supercómputo, donde se evaluaron los proyectos de supercómputo vigentes, mismos que eran realizados utilizando supercomputadoras fuera del país. En este foro académico también se ponderó la posibilidad de que la UNAM contara con una supercomputadora.<sup>27</sup>

La primera supercomputadora que tuvo la UNAM fue puesta en marcha en noviembre 1991: una *Cray Y-MP4/464*. Con este equipo se dio servicio a los proyectos de investigación ya existentes, al tiempo que se promovió el surgimiento de una comunidad académica más amplia en materia de supercómputo. Cabe señalar que, a la llegada de la *Cray*, se diseñó e implementó un programa de becarios destinado a promover el

<sup>27</sup>José Luis Gordillo Ruiz y Gustavo A. Gutiérrez Ramírez, *Cómputo científico de alto rendimiento, cómputo en serio*, (consultado el 18 de agosto de 2010). <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2005/febrero/compserio.htm>.

conocimiento de este tipo de herramientas entre los estudiantes interesados.

Para 1997, esta *Cray* ya presentaba signos de obsolescencia tecnológica, además de encontrarse saturada en su operación. Para mitigar esta situación, la UNAM adquirió una *Cray-SiliconGraphics*, modelo *Origin 2000*, que fue llamada *Berenice*. Esta máquina encabezó la vanguardia tecnológica en materia de supercómputo e inició en la UNAM la primera etapa en el desarrollo de proyectos de cómputo en paralelo, esto representaba una nueva forma de afrontar distintos procesos que implicaban formas novedosas de conceptualizar la programación.

*Berenice* estuvo en operación a capacidad total hasta 2001. En ese año, el Departamento de Supercómputo de la DGSCA, creado a partir de la primera *Cray*, instaló un *cluster* experimental que continuó con la tendencia de la programación en paralelo y, en diciembre de 2002, se adquirió una nueva supercomputadora —la *AlphaServer SC 45*— que empezó a operar en marzo de 2003 y resultó ser sesenta veces más potente que la *Cray*.

Sin lugar a dudas, la infraestructura de supercómputo de la universidad ha sido, desde sus inicios, una de las más avanzadas con que cuenta el país. Actualmente, la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación, antes DGSCA, cuenta con un sistema *HP Cluster Platform 4000*, denominado *KanBalam*. Se trata de una de las supercomputadoras que hoy en día ofrecen una mayor capacidad de procesamiento y cuyas características la vuelven una herramienta sumamente valiosa para la investigación. Junto con esta permanencia en la vanguardia en materia de infraes-

estructura física también permaneció un programa de becarios, en el que se han formado los usuarios de las siguientes generaciones del supercómputo de nuestro país.

Resulta evidente que la infraestructura y todos los servicios que en materia de cómputo brinda la UNAM son producto de un compromiso institucional, sostenido a través de varias décadas, con el propósito de respaldar el quehacer universitario, tanto en lo que toca a la docencia como a la investigación y la difusión, de la misma manera en la que también se ha venido favoreciendo la labor administrativa.

#### *Los usuarios de la infraestructura en cómputo*

Pese a las recurrentes crisis económicas y a los cambios en las administraciones tanto federales como locales e institucionales, la universidad ha logrado mantenerse al día en materia de infraestructura en cómputo reconociendo, desde principios de la era de la computación en México, la necesidad de involucrar a los principales actores en su razón de ser: académicos y alumnos.

No obstante lo anterior, hasta 2005 la UNAM no había dedicado esfuerzos para diagnosticar el grado de penetración de las tecnologías entre las diferentes poblaciones que integran su comunidad: personal administrativo, personal académico y estudiantes.<sup>28</sup>

Así, y en el marco del macroproyecto Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación —que resultó ser uno de los siete grandes proyectos que apoyó el Programa

<sup>28</sup>UNAM, SDEI (2010), *Informe Ejecutivo, Macroproyecto Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación*, Programa Transdisciplinario en Investigación y Desarrollo para Facultades y Escuelas, México, UNAM.

Transdisciplinario en Investigación y Desarrollo para Facultades y Escuelas, promovido por la Secretaría de Desarrollo Institucional— fue que se pudo plantear no sólo esta necesidad de contar con información, sino también una propuesta concreta para realizar dicho diagnóstico: la EDUTIC (encuesta Los Docentes de la UNAM y las TIC).

Después de revisar distintos estudios realizados en otras instituciones de educación superior, se diseñó un cuestionario que fue aplicado a una muestra representativa de los profesores universitarios.

En el siguiente capítulo se aborda la necesidad de contar con información confiable sobre la forma en la que los académicos han adoptado la tecnología y cuáles son las herramientas que más frecuentemente utilizan en la función docente.

#### *Pertinencia de un diagnóstico de los docentes de la UNAM*

Del apartado de la página 28 se desprende que la inversión de la UNAM en materia de TIC es cuantiosa; sin embargo, hasta antes del estudio que aquí se presenta no se contaba con información que indicara la extensión de la aceptación de estas tecnologías entre el profesorado universitario.

En efecto, a pesar de no contar con estadísticas confiables y objetivas que dieran cuenta de este vacío de información, el fomento en el uso e incorporación de estas tecnologías entre el personal académico tradicionalmente ha sido una de las tareas que las universidades han llevado a cabo de manera sis-

Cuadro 1  
UNAM: CÓMPUTO, INTERNET Y RED DIGITAL, 2000-2010

	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Red UNAM</b>					
Computadoras conectadas en red	25,000	35,700	38,000	41,471	41,848
Servidores de internet	180	230	280	350	400
Red inalámbrica (cuentas activas)	-	-	-	-	-
Capacidad de supercómputo (Gflops) <sup>a</sup>	15	15	15	132	153
Cuentas de correo electrónico (servidor central y otros servidores)					
Servidor central	70,000	70,000	70,000	70,000	109,000
En la UNAM	80,000	85,000	90,000	100,000	139,000
Transacciones en la red (correo y web) por día					
Correo (servidor central y otros servidores)	140,000	180,000	200,000	400,000	700,000
Correo + web (servidor central y otros servidores)	490,000	1'080,000	1'220,000	1'420,000	3'260,000
Redes de cómputo asignadas	202	272	330	363	393
Salas y red de videoconferencia					
Miembros (IES) de la Red Nacional de Videoconferencias	28	37	54	65	70
Sedes enlazadas a través de la Red Nacional de Videoconferencias <sup>b</sup>	210	232	254	310	340
Sedes de videoconferencia en la UNAM <sup>b</sup>	45	55	65	70	97

<sup>a</sup> Millones de operaciones aritméticas por segundo.

<sup>b</sup> Sedes = Salones, auditorios, salas y oficinas con servicios de videoconferencia.

<sup>c</sup> Cuentas vigentes hasta diciembre de 2010.

<sup>d</sup> La cantidad disminuyó, debido a que las cuentas de ex alumnos se administran ahora desde un servidor externo a la UNAM.

Fuente: Información proporcionada por la DGCTIC y recopilada en el Portal de Estadísticas Universitarias, <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/> (consultado el 18 de julio de 2011).

Cuadro 1 (Continuación)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	46,000	47,342	50,477	54,154	56,150	66,116
	450	453	506	419	454	435
	-	11,000	22,832	33,677	49,404	78,698 <sup>c</sup>
	153	7,347	7,347	7,266	7,266	7,266
	109,500	110,000	367,377	445,409	496,663	240,616 <sup>d</sup>
	248,000	260,000	436,896	522,486	626,343	531,049 <sup>d</sup>
	750,000	1'206,000	3'223,001	2'000,000	2'000,000	8'156,407
	4'009,300	4'763,053	6'847,560	7'420,090	6'849,190	13'977,546
	408	470	506	537	524	545
	87	105	180	237	308	351
	435	475	608	703	817	897
	130	132	187	198	221	234

temática e institucional, intentando acortar la brecha digital que separa a profesores y estudiantes.<sup>29</sup>

La información que se puede derivar de un estudio como el que hasta aquí se ha venido esbozando, rápidamente se convierte en condición *sine qua non* para estimar las potencialidades de una institución educativa en el sentido de volver eficiente el uso de su capacidad instalada y contribuir a incrementar la cobertura educativa con calidad.

Si además, como se señala en el Plan de Desarrollo Institucional de la UNAM, se quiere promover la movilidad estudiantil entre modalidades educativas presenciales y no presenciales (en este caso nos referimos al Sistema Universidad Abierta [SUA] y a la educación a distancia), entonces tanto maestros como alumnos deberán saber cómo utilizar estas tecnologías con fines educativos.<sup>30</sup> Ello no sólo beneficiará directamente a los actores del proceso enseñanza-aprendizaje, sino que también proporcionará ventajas en los esfuerzos por ampliar la cobertura de la educación superior en México.

La construcción de un estudio diagnóstico acerca del conocimiento que de las TIC tienen los profesores, y sobre su uso en la docencia, ya sea ésta presencial o no, es un factor de la mayor relevancia que debe realizarse a profundidad y con alguna frecuencia, para mantenerlo actualizado. Si tal estudio revela una aceptación total de las TIC, entonces valdría

<sup>29</sup>Guadalupe Ma. Becerra Sánchez (2003), *Maestros y computadoras-percepciones y Significados*, Coordinación General del Sistema para la Innovación del Aprendizaje (INNOVA), Guadalajara, Universidad de México.

<sup>30</sup>La UNAM ha venido impulsando, desde hace poco más de cinco años, el Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) que, en su Estatuto y Reglamento, declara promover dicha movilidad.

la pena confirmar que, efectivamente, su conocimiento y uso facilitan un mejor y mayor aprendizaje. Si, por el contrario, sus resultados ponen en evidencia una débil incorporación tecnológica en la docencia, entonces será necesario abundar en si esta situación es generalizable a todas las comunidades que integran al personal académico con nombramiento de profesor.

Dadas las grandes variaciones que el personal académico presenta en términos de edad y antigüedad, entre otras variables, es de esperar que no todos los profesores conozcan la gran diversidad tecnológica que tienen a su alcance, ni que todos utilicen dichas tecnologías de la misma manera.

Por ello resulta relevante conocer los patrones de conocimiento y uso de los diferentes grupos en los que se podría clasificar a los usuarios docentes, y así definir líneas de acción que fomenten la apropiación de las TIC y mejorar los programas institucionales de formación en el uso de las tecnologías, con nuevas estrategias diseñadas de acuerdo con las características y los perfiles del personal académico, lo mismo que con las necesidades de las entidades a las que se encuentran adscritos.

Como parte de la búsqueda de alternativas que apoyen estos procesos de formación de formadores, iniciados en la década de los noventa, se planteó realizar un diagnóstico a través del cual se pudieran conocer las condiciones en las que el profesorado de la UNAM se relaciona con las distintas herramientas que integran el grupo conocido como TIC. Un propósito adicional de un proyecto de esta naturaleza sería estimar la posibilidad de que, en un futuro mediano, esta institución pueda ofrecer a su alumnado mejores condiciones que favorezcan su proceso de aprendizaje.

Fue así como este proyecto se incorporó al Programa de Investigación Social en Tecnologías de la Información del macroproyecto "Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación", y su propósito fue definido en términos de identificar las prácticas de la comunidad académica de la UNAM, en cuanto al acceso, uso y apropiación de las tecnologías de la información, así como del software, la información digital y el trabajo colaborativo en redes.

#### *Preguntas de investigación*

Luego de la revisión bibliográfica realizada inicialmente, fue claro que era necesario abordar el proceso de apropiación tecnológica que el personal docente experimenta para incorporar las TIC a su tarea magisterial. En este marco se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

1. *Conocimiento*: ¿los docentes de la UNAM conocen las TIC? ¿Cuáles conocen y en qué medida las dominan? ¿Su conocimiento es suficiente para que éstas sean incorporadas en su quehacer institucional? ¿En qué ámbitos y con qué fines las utilizan?
2. *Uso*: ¿cuáles son las TIC que más se usan en la docencia? ¿Hay diferencias entre los distintos niveles educativos que imparte la UNAM? Es decir, ¿los profesores de bachillerato usan las mismas herramientas tecnológicas que los de educación superior y posgrado? ¿Existen diferencias en su uso en función del sexo, edad, escolaridad, entidad de adscripción o nombramiento de los académicos usuarios? ¿Son decisivas estas diferencias para obstaculizar o alentar

la plena incorporación de las TIC en la actividad docente en el futuro inmediato?

3. *Formación/Capacitación*: ¿brinda la UNAM el apoyo institucional necesario para que los profesores hagan uso de las TIC y las incorporen en la docencia?
4. *Percepción*: ¿las creencias que tienen los profesores respecto de su utilidad, su intención y actitud hacia el uso de las TIC son adecuadas si se pretende facilitar la incorporación de éstas en la enseñanza? ¿Están dispuestos los docentes a invertir tiempo en la adquisición de nuevos conocimientos sobre estas herramientas tecnológicas?
5. *Sesgo disciplinario*: ¿existen diferencias entre el conocimiento y uso de TIC de los profesores adscritos a entidades académicas relacionadas con ciencias e ingeniería y el de los profesores de humanidades, ciencias sociales, administrativas y artes? ¿Cómo se comparan éstos con los profesores adscritos a las unidades multidisciplinarias? ¿Los perfiles de los docentes son distintos según su entidad de adscripción?

De esta colección de preguntas de carácter general se infiere la gran relevancia y pertinencia que reviste para una institución como la UNAM conocer las causas que originan la apertura, lo mismo que la resistencia, a asociar las TIC con la función docente. Una vez que se determinen aquellas que presentan una mayor frecuencia, entonces se torna perentorio que los docentes adquieran un cierto nivel de alfabetismo tecnológico, que desarrollen las habilidades y competencias que les permitan incorporarlas eficaz y eficientemente en su quehacer institucional.

En resumen, el diagnóstico que se presenta en los siguientes apartados fue realizado pensando en facilitar el diseño de estrategias institucionales encaminadas a cubrir las necesidades en materia de apropiación tecnológica, de acuerdo con las características y condiciones de los profesores. Al tiempo de tomar en cuenta los múltiples factores que afectan el uso de tecnologías en el trabajo de este personal académico, también se consideraron aquellos que indudablemente inciden en su buena disposición hacia el cambio tecnológico.

## Capítulo 2

### El proceso de aceptación tecnológica

En la revisión de la literatura asociada al proceso de aceptación de la tecnología, se identificaron varios modelos que relacionan distintas variables, las cuales, de una manera o de otra, explican el comportamiento humano en el uso de tecnologías.

En 1994, Saga y Zmud publicaron una investigación retrospectiva de los estudios más relevantes sobre aceptación tecnológica, para determinar la importancia de las variables que habían sido utilizadas y las relaciones que, de acuerdo con los resultados, se establecían entre ellas. Con esta información construyeron un modelo que representa una síntesis, organizada y heurística, de definiciones teóricas y hallazgos empíricos. En otras palabras, se trata de un meta-modelo que establece relaciones y las articula en función de tres momentos centrales en el proceso de apropiación tecnológica: aceptación, rutinización y infusión (Saga y Zmud, 1994).

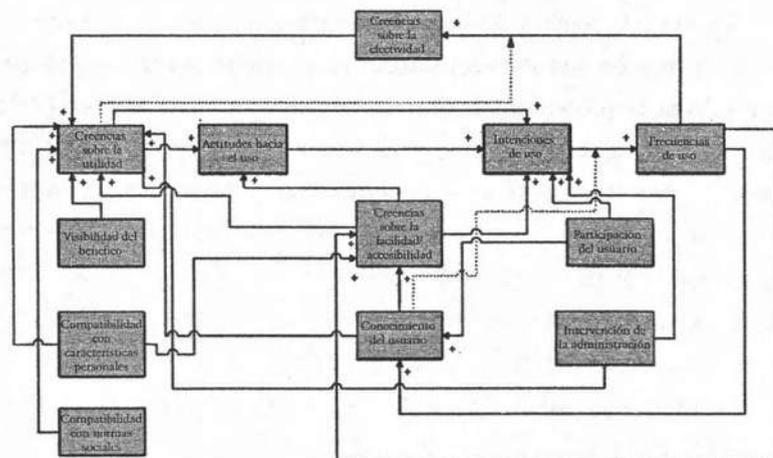
El modelo de aceptación tecnológica de Saga y Zmud

Estos autores señalan que la aceptación, en el contexto de la implantación tecnológica, se refiere específicamente al acto de

utilizar de forma voluntaria las TIC. Es decir, tanto acción como actitud se manifiestan en dicho proceso. Las tres variables determinantes que representan la aceptación del usuario están expresadas en la figura 1. Éstas son: las actitudes hacia el uso, las intenciones de uso y la frecuencia de uso.

De acuerdo con Villoro (2008: 68), *la actitud* es un dinamismo específico a favor o en contra de un objeto, que añade a las creencias una tendencia o pulsión de atracción o pulsión hacia un objeto determinado. El tipo de creencias que Saga y Zmud establecen en su modelo están relacionadas tanto con la facilidad de uso como con su utilidad.

Figura 1  
MODELO DE ACEPTACIÓN DE SAGA Y ZMUD



Fuente: Saga y Zmud (1994: 70).

Otro vínculo que estos autores logran establecer se encuentra entre las creencias sobre la utilidad y *las intenciones de uso*. Sugieren que los individuos pueden intentar usar una

tecnología porque perciben que resulta útil y socialmente importante, aun cuando no cuenten con una actitud necesariamente favorable hacia ella.

El conocimiento que tenga el usuario sobre una tecnología puede impactar significativamente en las creencias individuales sobre utilidad y accesibilidad. Es decir, la utilidad dependerá del conocimiento que el usuario tenga de una tecnología. En ese sentido, el incremento del conocimiento del usuario por medio de la capacitación y participación permitirá desarrollar expectativas y habilidades vinculadas con una implementación exitosa.

Las creencias sobre la efectividad se refieren a los atributos que otorga el usuario a una tecnología, producto o servicio durante o después de su uso. Las creencias sobre la accesibilidad representan el grado de creencia que tiene un usuario hacia el hecho de que una tecnología es fácil de aprender y usar.

La intervención administrativa y la participación del usuario son reconocidas como intervenciones clave para el éxito de una implementación (Saga y Zmud, 1994). En este caso, se entiende por intervención administrativa los esfuerzos constantes de los administradores para motivar el uso de la nueva tecnología. Esto incluye el abastecimiento de recursos como dinero y capacitación. Esta variable ha sido vista como una influencia positiva hacia las creencias sobre la utilidad, que incrementa a su vez las intenciones de uso.

En el caso de la participación del usuario, Saga y Zmud retoman la definición de Barki y Hartwick (1989) para delimitar a esta variable como un conjunto de actividades abiertas desempeñadas por los usuarios en el proceso de desarrollo del sistema. Se le atribuye un efecto positivo sobre el conoci-

miento del usuario, creencias sobre la utilidad, accesibilidad, efectividad e intenciones de uso.

De acuerdo con Saga y Zmud (1994), cuando se habla de éxito en la implementación de una tecnología se habla de *rutinización*. Una organización se encuentra en esta fase cuando una tecnología es considerada como un elemento estándar de la rutina normal de una organización. En otras palabras, la rutinización ocurre cuando una tecnología se institucionaliza. Esta fase se basa en tres variables: uso percibido como normal, uso estandarizado y desarrollo de infraestructura administrativa. Cuando hay frecuencia y estandarización, los usuarios tienden a percibir el uso de la tecnología como algo normal.

Por último, como resultado de la experiencia derivada del uso de las TIC, se registra un incremento en la comprensión de toda la organización frente a las tecnologías. A este momento Saga y Zmud (1994) lo denominan *infusión*. Esta fase es resultado de una afinación o perfeccionamiento del uso de una tecnología en el cumplimiento de sus tareas diarias. Esto ocurre por medio de: *a)* una continua interacción con la tecnología, *b)* información proveniente de otros miembros de la organización, y *c)* la necesidad de coordinar tareas con otros usuarios de forma interdependiente. La *infusión* ocurre, según estos autores, cuando hay un proceso de introducción, de forma profunda e integral, de una aplicación tecnológica.

El modelo resulta pertinente por la integración de los factores que pueden incidir en la frecuencia de uso y por el carácter holístico del análisis de los diferentes factores involucrados. La figura 1 revela que los mecanismos de intervención desde la administración, así como la participación del usuario en el di-

seño, selección, uso y adaptación de las tecnologías, son los dos factores críticos que determinan el éxito en su implantación.

En este contexto, la administración debe proporcionar los recursos requeridos para fomentar la aceptación (presupuesto, capacitación, actualización, insumos) y liderar su uso (tal vez proporcionando incentivos y la motivación para usar las herramientas). La intervención puede ser un factor de influencia positiva en las creencias personales sobre la efectividad de las nuevas tecnologías (Gingzberg, Lucas y Schultz, 1990) que contribuya a aumentar la intención de uso (Ettlie, Bridges y O'Keefe, 1984).

Las razones para adoptar el modelo de Saga y Zmud, además de su enfoque sistémico, se explican en términos de la facilidad que presenta para la operacionalización de variables, gracias a su desglose y a que facilita el análisis de las relaciones entre ellas, así como a la inclusión de factores exógenos que contribuyen a explicar el fenómeno de la aceptación.

De acuerdo con lo anterior, dicho modelo fue utilizado para diseñar la investigación y garantizar que ésta pudiese alimentar una serie de estrategias futuras que induzcan el proceso de aceptación de las TIC entre los profesores universitarios.

Debido a la heterogeneidad que existe entre el personal académico de la UNAM, también el modelo pudo ser utilizado para construir perfiles que agrupan a los profesores de acuerdo con su grado o nivel de aceptación tecnológica. Pareciera viable que esta agrupación facilitará la implementación de estrategias adecuadas para alentar la transición de los maestros universitarios de la fase de aceptación tecnológica a la de apropiación.

Revisión de estudios similares para la construcción de un cuestionario

El cuestionario *Teachers' Attitudes Toward Computers Questionnaire* de Rhonda Christensen y Gerald Knezek (1998) es uno de los más citados en los estudios basados en modelos de adopción con base en intereses.<sup>31</sup> De éste se tomaron algunos reactivos asociados a la actitud acerca de la utilidad y el beneficio de la computadora en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

También se revisó exhaustivamente una investigación conducida por la Faculty of Management de la Escuela de Información y Medios (School of Information and Media) de la Robert Gordon University de Escocia.<sup>32</sup> Ésta fue publicada bajo el título *Necesidades de conocimiento y destreza en tecnologías de la información y la comunicación de los profesores* (Teachers' ICT skills and knowledge needs) que —además de proporcionar reactivos, sobre todo en la dimensión de *creencias*— aportó elementos para ampliar el enfoque de los estudios sobre conocimientos y usos de las TIC en contextos diferentes al escolar.

Del cuestionario “Estudio sobre los usos didácticos, procesos formativos y actitudes” de la Universidad de Huelva, España, se tomaron ideas para formular reactivos asociados a las creencias que los docentes tienen sobre el papel que juega la

<sup>31</sup>R. Christensen y G. Knezek (1998), *Parallel Forms for Measuring Teachers' Attitudes Toward Computers*. Presentado en la 9a. Conferencia Internacional de la Society of Information Technology & Teacher Education (SITE), Washington, D.C., [http://www.coe.uh.edu/insite/elec\\_pub/HTML1998/re\\_chri.htm](http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1998/re_chri.htm) [consultado el 5 de julio de 2011].

<sup>32</sup>School of Information and Media, Faculty of Management, Teachers' ICT skills and knowledge needs, Final Report to SOEID. <http://www.scotland.gov.uk/library/ict/append-section1.htm>

administración en una institución educativa, para apoyar e impulsar el uso de las TIC en la enseñanza.<sup>33</sup>

Una vez que se consideró haber revisado un número suficiente de cuestionarios utilizados en otras universidades, se procedió a integrar el que se emplearía en la EDUTIC. Un primer cuestionario abarcó las mismas cinco secciones que fueron incluidas en la versión definitiva y que se desarrollarán en los siguientes apartados.

Como parte de las adaptaciones hechas para diseñar los reactivos del cuestionario aplicado en la EDUTIC, se decidió sustituir el término computadora por el de TIC, con el propósito de abarcar un concepto más amplio de tecnologías que incluyeran al software que interesaba estudiar, en tanto que son éstas las que se han ido incorporando con mayor facilidad y buenos resultados en otras IES.<sup>34</sup> También se incluyeron escalas aditivas tipo Likert de cinco categorías.

Una prueba piloto del cuestionario fue realizada con profesores de las facultades de Psicología, Filosofía y Letras, Trabajo Social, Ciencias, la Facultad y el Posgrado de Ingeniería, así como a académicos del Instituto de Ingeniería. El propósito de este ejercicio fue identificar inconsistencias en los reactivos planteados para proceder, entonces, a afinar el instrumento, observando los criterios de claridad, fluidez y duración, necesarios para garantizar el éxito en la etapa del levantamiento de la encuesta.

Después de los ajustes derivados de la prueba piloto, el cuestionario aplicado en la EDUTIC contó con 80 reactivos y estuvo dividido en cinco secciones: la sección A agrupó una pregunta de conocimiento y uso de las TIC en diferentes ámbitos:

<sup>33</sup>[www.rieoei.org/deloslectores/633Guzman.pdf](http://www.rieoei.org/deloslectores/633Guzman.pdf)

<sup>34</sup>Anexo 1.

académico, profesional y personal; la sección B contenía las preguntas relacionadas con frecuencia de uso; la sección C integró reactivos de creencias de facilidad y de utilidad, actitud e intención de uso; la sección D incluyó reactivos vinculados con la intención y el apoyo institucional, considerando este último como parte de la intervención de la administración. La sección D también se ocupó de la intervención de la administración, pero con una orientación hacia la identificación de los medios e incentivos que debería promover la institución para fomentar el uso de las TIC.<sup>35</sup>

En la sección A, conviene señalar, por ámbito académico se entendió el entorno donde se realizan las actividades relacionadas con la docencia. Así, el ámbito profesional está asociado a las actividades vinculadas con el ejercicio de una profesión distinta a la docencia; la diferenciación entre el ámbito académico y el profesional podría realizarse solamente por los docentes de asignatura. El ámbito personal está relacionado con las actividades de socialización y comunicación a través del uso de las TIC.

#### VARIABLES ADICIONALES A CONSIDERAR

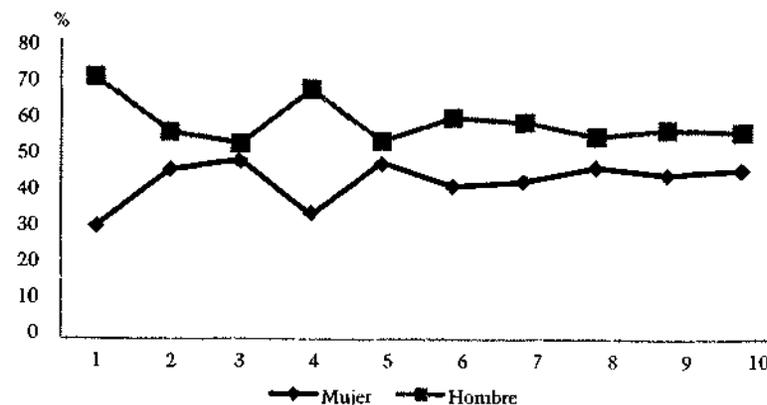
La revisión bibliográfica permitió identificar numerosos estudios que detectaron la existencia de brechas tecnológicas, particularmente aquéllas asociadas a los diferenciales que se han encontrado al analizar la aceptación tecnológica por sexo y edad. A continuación se mencionan los resultados de algunos de ellos.

<sup>35</sup>Cuestionario EDUTIC {anexo 1}.

#### SEXO

En cuanto al acceso de las mujeres a las tecnologías, Susie Jolly y Lata Narayanaswamy (2004), en el estudio sobre género y TIC, incorporan el término “brecha digital de género” para describir las desigualdades y los sesgos existentes en el acceso y uso entre hombres y mujeres. A esa brecha ha contribuido el hecho de que, hasta la fecha, las TIC han sido diseñadas y creadas primordialmente en ambientes con dominio masculino.

Gráfica 1  
PORCENTAJE DE USUARIOS DE INTERNET POR SEXO



Fuente: Asociación Mexicana de Internet. [www.amipci.org.mx](http://www.amipci.org.mx) (excepto años: 2001 y 2002). INEGI. ENCO. Módulo Nacional de Computación. Año 2001. INEGI. ENCO. Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnología de Información en los Hogares, 2002.

Otros estudios reportan que dichas diferencias no son estadísticamente significativas cuando la población bajo estudio está conformada por estudiantes de una universidad (Said Al-Senaidi *et al.*, 2009).

En el caso de México, por ejemplo, Rodríguez (2008: 48) reconoce que “la brecha digital basada en el género existe y que sus causas son múltiples”. Más aún, afirma que las diferencias no se explican solamente en términos del género, “sino en el uso que se hace de la red y en las posibilidades que cada género tiene para acceder a ella, localizar y utilizar información útil para mejorar su vida y la sociedad”.<sup>36</sup> No obstante, al reflexionar sobre la estrecha relación que existe entre el acceso a las tecnologías y la lectura, este autor reconoce que hay países o regiones en los que las diferencias no son otra cosa que una nueva forma de exclusión, y otros en los que la diferencia entre ambos sexos es despreciable.

Respecto al uso de las TIC, básicamente de Internet, Fallows (2005) señala que en general los hombres usan Internet en mayor medida que las mujeres, pero que la diferencia se ha ido reduciendo en los últimos años. Esto mismo ocurre en México, como puede apreciarse en la gráfica 1.

Otras diferencias entre hombres y mujeres se observan en el lugar donde acceden a Internet (Montagnier, 2006), ya que los hombres son más propensos a usarlo en el hogar y en el trabajo, mientras que las mujeres la usan en establecimientos educativos. Es por ello que esta división de la población fue incorporada en el proyecto.

#### Edad

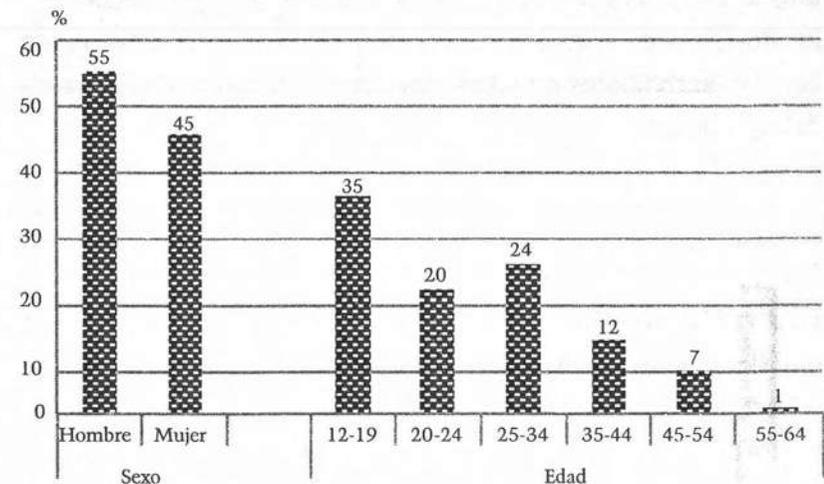
Si bien esta variable no fue considerada explícitamente al momento de subdividir la población sujeta a estudio, es evidente

<sup>36</sup>A. Rodríguez Gallardo (2008), *Lectura, tecnologías de la información y género*, México, UNAM, p. 48.

que genera grandes diferencias en el conocimiento y uso de las TIC, como lo señalan diversos autores. Por ejemplo, el 80 por ciento de los usuarios de Internet en México tienen menos de 35 años de edad (AMIPCI, 2007). El porcentaje de usuarios con edades entre los 6 y los 12 años es casi el mismo que el de los de 25 a 44 años (véase gráfica 2).

A partir de los datos de la nómina universitaria se pudo conocer que cerca del 50 por ciento de los profesores universitarios se ubica en el grupo de 25 a 44 años de edad. Por ello, aunque no se puedan hacer inferencias estadísticas al respecto, sí es posible describir el comportamiento de los profesores participantes en el presente estudio para los cinco diferentes grupos de edad establecidos.

Gráfica 2  
DISTRIBUCIÓN DE USUARIOS DE INTERNET POR SEXO Y EDAD



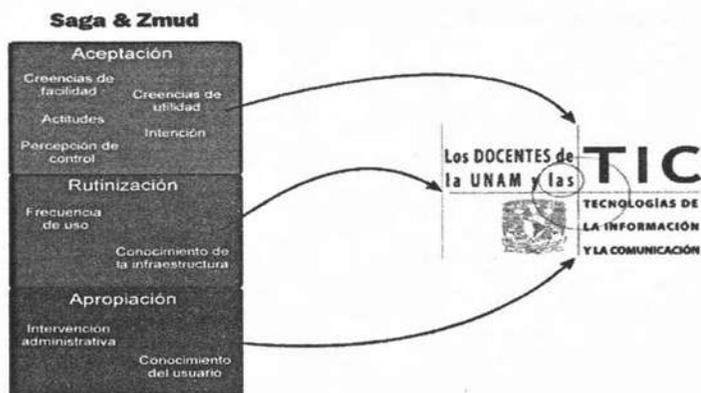
Fuente: AMIPCI (2000-2007).

La EDUTIC es la primera encuesta de medición de la aceptación de las TIC en la docencia en la UNAM. Conviene recordar que su principal objetivo era recabar información individual sobre el conocimiento, uso y aceptación de las TIC de los docentes de las escuelas, colegios y facultades, a partir de una muestra representativa, como se expone en el siguiente capítulo.

El propósito de este apartado es describir la metodología empleada en el diseño y aplicación del cuestionario utilizado en la Encuesta de los Docentes de la UNAM y las TIC (EDUTIC), metodología seleccionada a partir de los objetivos planteados en las preguntas de investigación que rigieron su conducción.

Los conceptos utilizados para el diseño del cuestionario están asociados básicamente a la aceptación tecnológica; sin embargo, como se muestra en la figura 2, también fueron incluidos algunos otros relacionados con la rutinización y la apropiación tecnológica.

Figura 2  
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES PARA EL DISEÑO DEL CUESTIONARIO



A continuación se define cada uno de los conceptos utilizados y la forma en la que fueron operacionalizados. Cabe aclarar que cada una de las variables que se mencionan enseguida fueron valoradas a través de una escala tipo *Likert*.

CONOCIMIENTO Y USO DEL TIC POR ÁMBITO

TIC	Práctica docente	Ámbito profesional	Ámbito personal	La conozco, pero no la uso	No la conozco
1. Correo electrónico					
2. Videoconferencia					
3. Procesador de palabras					
4. Bases de datos (TESIU, UNAM, INEGI, etcétera)					
5. Software educativo (tutoriales)					
6. Buscadores					
7. Chat					
8. Blogs					
9. Lista de distribución					
10. Wiki					
11. Foro de debate					
12. Podcast					
13. Bibliotecas digitales (Bibi)					
14. Plataformas (LMS)					
15. Presentaciones (Power Point)					
16. Editor de páginas web (Frontpage, dreamweaver)					

Conocimiento. Se mide con el tipo y número de TIC que un profesor dice conocer y usar, sin que se determine la pro-

fundidad con que lo hace; el conocimiento del profesor está referido al contexto en el que se aplican dichas herramientas (docente, profesional o personal), mientras que las tecnologías que se declaran van de las más comunes a las que requieren un mayor conocimiento para su uso.

**Creencias de facilidad de uso.** Son las percepciones del grado de dificultad que tienen los profesores en el manejo de las TIC. Los reactivos incluidos buscan que el profesor exprese una primera opinión gruesa respecto de qué tan fácil le resulta usar las tecnologías o, en su caso, una opinión de por qué no las usa en relación a la forma en la que percibe su facilidad.

---

*Reactivos*

---

1. Los alumnos están mucho más avanzados que yo
  2. Existen algunas TIC que nunca usaré porque son complejas
  3. Las usaría si fueran más fáciles de manejar
  4. Sólo son para personas expertas
- 

**Creencias de utilidad.** Son las percepciones del beneficio que obtiene el profesor por el manejo de las TIC, medidas a partir de una serie de reactivos que incluyen juicios positivos y negativos sobre diferentes beneficios que el profesor percibe que puede obtener del uso de las TIC.

---

*Reactivos*

---

1. Hacen posible que yo actúe como guía y facilitador de mis alumnos
2. Ahorran tiempo para preparar mis clases
3. Hacen más interesante mi práctica docente
4. Saturan a los alumnos de información
5. Motivan el aprendizaje en los alumnos

6. Mejoran mi comunicación e interacción individual con los alumnos
  7. Permiten presentar materiales didácticos enriquecidos
  8. Ayudan a los alumnos a desarrollar habilidades de lecto-escritura, análisis de información y resolución de problemas
  9. Facilitan que los alumnos se ayuden mutuamente y cooperen en proyectos
  10. Permiten diseñar actividades acordes con el estilo de aprendizaje de cada alumno
  11. Me permiten ser más eficiente en los cursos que imparto
- 

**Actitudes.** Son expresiones mediante las cuales el profesor se manifiesta a favor o en contra de las TIC. Los reactivos valoran si la actitud del profesor es de disposición al uso de las TIC o si, por lo contrario, hay una predisposición a ello.

---

*Reactivos*

---

1. Me intimidan
  2. Me preocupa que su uso en clase intimide a mis alumnos
  3. Me desagrada usarlas en mis cursos porque demandan una mayor inversión de tiempo
  4. No me gusta utilizarlas en mis clases
  5. Disfruto usarlas porque entusiasman a mis alumnos
  6. Me siento inseguro de cómo integrarlas a mis cursos
  7. Me preocupa que su uso me vuelva dependiente y pierda mi agudeza intelectual
  8. Me desagrada trabajar con máquinas más inteligentes que yo
- 

**Intención de uso.** Disposición que muestra un profesor hacia la posible incorporación de las TIC en la práctica docente. Los reactivos registran las intenciones, derivables en conductas, que podrían facilitar el uso de las TIC, pero que no necesariamente forman parte de la cotidianidad del profesor.

---

*Reactivos*

---

1. Invertir tiempo para aprender a usar las TIC
  2. Utilizar las TIC en mi práctica docente
  3. Aprender para enseñar usando las TIC
  4. Implementar nuevas estrategias de enseñanza utilizando las TIC
  5. Me gustaría saber más sobre ellas
  6. Si supiera cómo usar otras TIC, las ocuparía continuamente en la enseñanza
  7. Estoy interesado en aprender a utilizarlas en mis cursos
- 

**Frecuencia de uso.** Corresponde a la asiduidad con la que se emplean las TIC en las actividades docentes. La variable expresa, en última instancia, la aceptación o no de las tecnologías; es la expresión tangible de las creencias, actitudes e intenciones respecto al uso de las TIC en la docencia.

---

*Reactivos*

---

1. Diseño de mis cursos
  2. Preparar clases
  3. Presentación de material frente a grupo
  4. Evaluación de los alumnos
  5. Comunicación con los alumnos
  6. Consulta de bases de datos especializadas
  7. Uso de fuentes electrónicas de información
- 

**Conocimiento del usuario acerca de la infraestructura.** Es la información con la que cuenta el profesor acerca de la infraestructura tecnológica de que dispone su entidad de adscripción o la institución en su conjunto. A continuación se muestran los reactivos asociados a este concepto:

---

*Reactivos*

---

1. Conozco las TIC de las que puedo disponer en mi plantel, escuela o facultad
  2. El trámite administrativo para disponer de las TIC es sencillo
  3. No cuento con apoyo para usar las TIC en mis cursos
  4. La institución ofrece apoyo para integrar las TIC a mis cursos
  5. La capacitación que ofrece la institución para el uso de las TIC es buena
  6. Los horarios de los cursos que ofrece la institución son adecuados
- 

**Intervención de la administración.** Es la percepción que tienen los docentes sobre el apoyo institucional que pudiera incidir para que los profesores usen las TIC en el ámbito de la enseñanza.

¿Qué factores incidirían para que usted incorpore las TIC en la práctica docente?

- 
- Incentivos económicos
  - Reconocimiento institucional
  - Programas de formación
  - Cursos con horarios flexibles
  - Acceso a las TIC en el centro de trabajo
  - Difusión adecuada de cursos
  - Apoyo técnico
  - Cursos en línea
- 

**Intervención de la administración (medios y material educativos para promover el uso de las TIC).** Percepción sobre la mejor manera de aprender a utilizar las TIC en la práctica docente.

¿Cómo le gustaría adquirir nuevos conocimientos y habilidades para el uso de las TIC?

---

Manuales y tutoriales  
Cursos, talleres y seminarios presenciales  
Cursos, talleres y seminarios a distancia  
Asesoría personalizada

---

¿Qué medios preferiría usted para adquirir nuevos conocimientos y habilidades para el uso de las TIC?

---

Manual electrónico  
Material impreso  
Videos  
Multimedia  
Internet

---

¿Qué recursos y aplicaciones de Internet que ofrece la UNAM utiliza usted en su práctica docente?

---

---

Los reactivos anteriormente descritos constituyen la versión final del cuestionario, en la que se incorporaron los resultados obtenidos de la prueba piloto (anexo 1).

### Capítulo 3

## La EDUTIC: los docentes de la UNAM y las TIC\*

La población objetivo estuvo constituida por los académicos bajo cuya responsabilidad se encuentra la función docente que se realiza en la UNAM; es decir, son aquellos que ostentan nombramientos de "profesor/a". La fuente principal de la información básica fue la nómina general, de la cual se obtuvieron los siguientes datos: nombre, Registro Federal de Contribuyentes (RFC), dependencia de adscripción (entidad académica), sexo y tipo de nombramiento.

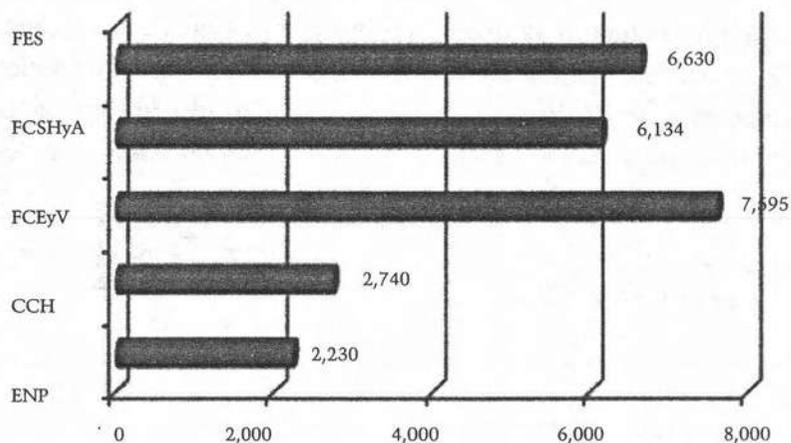
La nómina utilizada contenía 99,891 registros en total, incluyendo todos los nombramientos del personal de la UNAM, tanto académicos como administrativos. De éstos fueron seleccionados quienes realizan actividades docentes, tanto con nombramiento de carrera<sup>37</sup> como de

\*El diseño muestral fue realizado por el doctor Raúl Rueda Díaz, la maestra Patricia I. Romero Mares y el maestro Carlos Rodríguez Hernández-Vela, académicos del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en sistemas (IIMAS) de la UNAM. El levantamiento de la encuesta estuvo a cargo del maestro Agustín E. Carrillo Suárez, a la sazón jefe de la División de Educación Abierta y a Distancia de la Facultad de Derecho de la misma universidad.

<sup>37</sup>Son profesores de carrera quienes con ese carácter dedican a la universidad medio tiempo o tiempo completo para realizar las labores que señala el Estatuto del Personal Académico.

asignatura.<sup>38</sup> De este modo, el grupo de interés se redujo a 31,086 registros, considerando nombres y nombramientos repetidos.<sup>39</sup> Bajo estos criterios, el listado se redujo a 25,329 profesores que imparten clases en alguna entidad académica de la UNAM y que conformaron la población bajo estudio. La gráfica 3 muestra la distribución de estos profesores, de acuerdo con cinco grupos en los que se clasificaron las entidades académicas.

Gráfica 3  
PROFESORES DE LA UNAM  
POR ENTIDAD ACADÉMICA



Fuente: UNAM, Dirección General de Personal: Nómina 7\_2007.

<sup>38</sup>Son profesores de asignatura quienes imparten una o más materias percibiendo remuneración en función del número de horas por semana que fija su nombramiento (Estatuto del Personal Académico).

<sup>39</sup>Para eliminarlos, se realizó lo siguiente: a) para los casos de los profesores con nombramiento de carrera y de asignatura, se seleccionó el nombramiento de carrera; b) para los profesores con más de un nombramiento de asignatura, se seleccionó el primero que aparecía en nómina.

## Características y división de la población

El total de académicos que conforman la población de la que se extrajo la muestra para este proyecto está integrado por una mayor proporción de hombres (cerca de 59 por ciento). La escolaridad predominante fue de licenciatura (66 por ciento), seguida por un 18 por ciento de académicos con estudios de maestría y un 8 por ciento con estudios de doctorado. Más de un tercio de la población tiene una antigüedad superior a los veinte años, cuyo promedio es de 16.1 años.

En la distribución etaria se observa que el grueso de la planta docente (60 por ciento) se encuentra entre los 40 y los 59 años, con una edad promedio de 48.1 años. En lo que se refiere al nombramiento, el 77 por ciento de la planta docente está compuesta por profesores de asignatura. Respecto a la entidad académica de adscripción, más del 80 por ciento imparte clases en licenciatura o en posgrado (véase cuadro 2).

## Sexo

Con base en lo presentado en el apartado de la página 51, una variable que sugería comportamientos disímiles en la aceptación tecnológica era la referente al sexo. Diversos estudios sobre las TIC destacan diferencias de uso de acuerdo con el sexo, de ahí que se haya incorporado esta variable en la definición de la muestra.<sup>40</sup>

<sup>40</sup>Adolfo Rodríguez Gallardo, *La brecha digital y sus determinantes*, Colección Tecnologías de la Información, México, UNAM, 2006.

Cuadro 2  
CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DOCENTE EN LA UNAM

Sexo	%	Nombramiento figura	%
Femenino	41.4	Prof. de Asignatura	77
Masculino	58.6	Prof. de Carrera	23
<i>Antigüedad</i>		<i>Edades</i>	
< 5 años	21.5	< 30 años	4
6-10 años	15.6	30-39 años	21
11-15 años	16.4	40-49 años	30
16-20 años	12.0	50-59 años	30
> 20 años	34.2	60>	15
<i>Escolaridad</i>		<i>Entidad</i>	
Estudios técnicos	0.5	FES	26
Licenciatura	66.2	FCSHYA	26
Especialidad	6.2	FCEyV	29
Maestría	18.7	CCH	11
Doctorado	8.3	ENP	8

Fuente: UNAM, Dirección General de Personal: Nómina 7\_2007.

#### Entidades académicas

En la UNAM existen tres niveles de enseñanza —nivel medio superior, superior y posgrado—, los cuales sugieren enfoques pedagógicos distintos y, en consecuencia, comportamientos diferenciados entre sus profesores.

En el nivel medio superior, la UNAM cuenta con la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), cuyas características curriculares los hacen diferentes y, por tanto, se asume que existen comportamientos desiguales en el uso de las TIC.

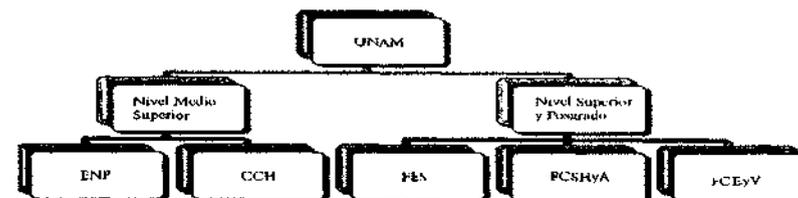
Los docentes de licenciatura y posgrado fueron considerados como una sola subpoblación; no fue posible separar a los profesores en función del nivel en el que imparten

clase puesto que los nombramientos aparecen en nómina asociados a la entidad académica a la que se encuentran adscritos.

Debido a la diversidad de modelos curriculares y pedagógicos, lo mismo que a sus orígenes, se consideró que entre los profesores de licenciatura y los de posgrado también existirían diferencias y comportamientos heterogéneos en función de su adscripción; es decir, entre los profesores de las facultades de Estudios Superiores (FES) —por la multidisciplinariedad de éstas— y los profesores adscritos a entidades ubicadas en la Ciudad Universitaria (CU).

En CU, por su gran diversidad disciplinaria, las entidades académicas fueron agrupadas en dos grandes áreas: la de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes (FCSHYA) y la de Ciencias Exactas y de la Vida (FCEyV). De este modo fue como se clasificaron todas las entidades académicas en cinco grandes grupos, conforme se muestra en la gráfica 4.

Gráfica 4  
ENTIDADES ACADÉMICAS DE LA UNAM



Dentro de cada uno de los cinco grupos anteriores se supuso cierto grado de homogeneidad en los conocimientos, actitudes e intenciones hacia el uso de las TIC; sin embargo, se reconoció la posibilidad de encontrar diferencias en función del tipo de nombramiento de los profesores (de carrera o de asignatura). Esto se explica porque la figura del profesor de carrera está asociada a los académicos que ejercen la docencia como una forma de vida y, en consecuencia, utilizan las TIC de modo diferente (aplicadas más a la docencia) que los profesores de asignatura, quienes presumiblemente tienen su ejercicio profesional fuera de las aulas. Además, por la infraestructura con que cuenta la institución, también era de suponer que los profesores de carrera tuviesen un acceso más fácil a las TIC en su lugar de trabajo, que muchos de los profesores de asignatura.

Cuadro 3  
DISTRIBUCIÓN DE PROFESORES  
POR NOMBRAMIENTO

Figura	Categoría	Nivel	TC		MT		Hrs/sem/mes	
			1	2	1	2	1	2
Profesor de carrera	Titular	A	1,024	150	35	24		
		B	864	56	11	5		
		C	1,242	54	18	27		
	Asociado	A	34	119	3	22		
		B	323	364	19	20		
		C	1,227	373	10	8		
Profesor de asignatura				A			3,071	14,581
					B		1,851	409

En el cuadro 3 se presenta la distribución de los profesores, según categoría, nivel y tipo de nombramiento, para cada una de las dos figuras. Se observa que más de la mitad de los profesores (14,990) son de asignatura a contrato; esto es, son profesores que no tienen estabilidad en su fuente de trabajo.

Diseño de la muestra

Al analizar las tres variables señaladas en el apartado anterior (dependencia de adscripción, nombramiento y sexo), se consideró pertinente dividir la población de profesores de la UNAM en 20 subpoblaciones independientes y extraer una muestra aleatoria simple sin reemplazo (m.a.s.s.r.) de cada una de ellas (véase cuadro 4), lo cual posibilitaría realizar inferencias sobre cada subpoblación. Los detalles estadísticos del diseño muestral aparecen en el anexo 2.

Cuadro 4  
TAMAÑO DE LOS ESTRATOS DE LA MUESTRA

j	Subpoblación	N <sub>j</sub>	n <sub>j</sub>
1	Prof. Asignatura-CCH-F	782	99
2	Prof. Asignatura-CCH-M	1,124	102
3	Prof. Asignatura-FCEyv-F	2,025	106
4	Prof. Asignatura-FCEyv-M	4,029	108
5	Prof. Asignatura-FES-F	2,230	106
6	Prof. Asignatura-FES-M	3,252	107
7	Prof. Asignatura-FCSHYA-F	1,958	106
8	Prof. Asignatura-FCSHYA-M	2,826	107
9	Prof. Asignatura-ENP-F	892	100
10	Prof. Asignatura-ENP-M	794	99
11	Prof. Carrera-CCH-F	356	87
12	Prof. Carrera-CCH-M	478	92

Cuadro 4 (continuación)

j	Subpoblación	N <sub>j</sub>	n <sub>j</sub>
15	Prof. Carrera-FES-F	459	92
16	Prof. Carrera-FES-M	689	97
17	Prof. Carrera-FCSHYA-F	618	95
18	Prof. Carrera-FCSHYA-M	732	98
19	Prof. Carrera-ENP-F	312	85
20	Prof. Carrera-ENP-M	232	78
Totales		25,329	1,958

Nota: N<sub>j</sub> representa el tamaño de la población del estrato j, del que se obtuvo una muestra de tamaño n<sub>j</sub>.

Con los parámetros ya fijos, y tomando en cuenta la dimensión de cada subpoblación, se calculó el tamaño que cada estrato tendría en la muestra, incrementándolo en un 15 por ciento para ponderar la "no respuesta" (véase cuadro 5).

#### Levantamiento de la información

En este apartado se presentan las características del trabajo de campo, desde el reclutamiento de los profesores que fungieron como entrevistadores hasta las dificultades enfrentadas y los posibles sesgos que pudo haber tenido el procedimiento que se siguió.

Como se ha mencionado antes, esta encuesta se realizó gracias al apoyo recibido del macroproyecto Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación y al entusiasmo de profesores adscritos a la División Universidad Abierta y Educación a Distancia de la Facultad de Derecho, quienes aplicaron el cuestionario a los docentes seleccionados en la muestra, ya fuere mediante entrega y supervisión de su llenado, ya mediante una entrevista en la que se leyó cada uno de sus reactivos.

Cuadro 5

#### SUBPOBLACIONES Y TAMAÑO DE MUESTRA

Nomenclatura	Sexo	ENTIDAD DE ADSCRIPCIÓN																									
		FCSHYA				FOEY				FES				ENP				OQ									
		N	n	%	n'	N	n	%	n'	N	n	%	n'	N	n	%	n'	N	n	%	n'						
Profesores de Asignatura	Femenino	1,958	106	5.24	81	4.137	2,025	106	5.23	93	4.593	2,230	106	4.75	89	3.991	832	100	11.21	90	10.09	782	99	12.66	90	11.51	
	Masculino	2,826	107	3.79	89	3.149	4,029	108	2.68	78	1.936	3,252	107	3.29	90	2.768	794	99	12.47	89	11.21	1,124	102	9.07	86	7.651	
Profesores de Carrera	Femenino	618	95	15.37	78	12.62	904	93	18.45	83	16.47	459	92	20.04	80	17.43	312	85	27.24	77	24.68	366	87	24.44	74	20.79	
	Masculino	732	98	13.39	75	10.25	1,037	101	9.47	89	8.552	689	97	14.08	90	13.06	232	78	33.62	72	31.03	478	92	19.25	77	16.11	
	N	25,329		6.134		7,595																					
Totales	n	19,58		406		408																					
	n'	16,70		323		343																					

Nota: las estimaciones para toda la población se harán utilizando un tamaño de muestra global de  $n' = 16,70$  con un error teórico de  $(\delta \approx) 0.02$ .

La difusión del proyecto consistió en dar a conocer los objetivos del estudio a través de medios impresos y electrónicos. Entre los primeros se encuentran los carteles, folletos y volantes que con ese fin fueron diseñados y distribuidos en todas las entidades académicas de la universidad. A éstos se agregaron inserciones en *Gaceta UNAM* y cartas dirigidas a los directores de las entidades participantes. En formato electrónico, se incorporó información en diversos portales universitarios, al tiempo que se enviaron mensajes por correo electrónico al personal académico. Las inserciones en la *Gaceta UNAM* aparecieron durante dos meses con una periodicidad semanal, lo mismo que en boletines internos de las facultades y escuelas. Además, se colocaron 1,000 carteles alusivos en las entidades participantes.

Los volantes (*flyers*) se entregaron el día de pago en la Dirección General de Finanzas, a fin de que los respectivos pagadores pudieran distribuirlos entre el profesorado al momento de cobrar.

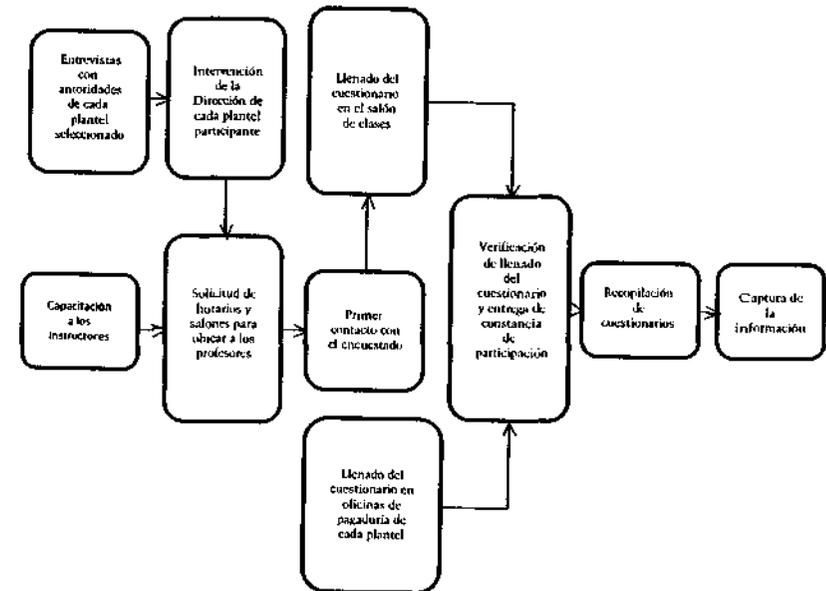
Las cartas de presentación estuvieron dirigidas a los directores de las entidades participantes con la finalidad de dar a conocer los objetivos del proyecto de investigación y solicitar su apoyo y facilidades para llevar a cabo las entrevistas.

Como parte de la difusión digital se eligió, en primera instancia, el portal de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED) y el portal de la UNAM, al tiempo que se realizó el envío del Cartel Digital a las listas de correo de los planteles de la Escuela Nacional Preparatoria, del Colegio de Ciencias y Humanidades, de las escuelas y facultades.

Los pasos para aplicar la encuesta se muestran en la figura 3. La intervención de la Dirección de cada una de las entidades participantes fue fundamental para promover la respuesta al cuestionario entre los profesores seleccionados aleatoriamente.

La mayoría de las autoridades otorgaron facilidades para realizar la encuesta. En algunos casos, incluso elaboraron cartas dirigidas a sus profesores o convocaron a reuniones para divulgar el proyecto. Esta actividad, en lo general, elevó la disposición de los académicos.

Figura 3  
PROCEDIMIENTO  
PARA LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO



Dados los objetivos de esta investigación, se consideró adecuado contar con la participación de profesores con experiencia en modalidades educativas no presenciales, especialmente en aquellas mediadas por tecnologías; sin embargo, al analizar los resultados de la encuesta, fue evidente que esta decisión tuvo algunos inconvenientes. En efecto, en presencia de maestros que indiscutiblemente han incorporado la tecnología a su trabajo académico, algunos profesores entrevistados se sintieron en desventaja y alteraron lo que seguramente representa su verdadera percepción, brindando respuestas "políticamente correctas", pero incongruentes, sobre su aceptación de dichas tecnologías.

Participó un total de 24 encuestadores, quienes estuvieron bajo la coordinación del Jefe de la División del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia de la Facultad de Derecho. La ubicación geográfica fue el principal criterio utilizado para asignar las distintas entidades involucradas a los encuestadores. Es decir, el punto de origen de estas personas fue la referencia para asignarlos a determinadas escuelas o facultades, de tal manera que las distancias o los tiempos de recorrido no representaran un obstáculo o inconvenientes para aplicar los cuestionarios.

Los profesores participantes en esta actividad fueron capacitados durante una sesión que se efectuó en dos ocasiones. Los puntos tratados durante la capacitación fueron los siguientes: *a)* objetivos de la investigación; *b)* generar conciencia en los participantes de que el proyecto requería de la realización de un levantamiento riguroso de información a una muestra representativa de los docentes de la UNAM; *c)* aclaración de

conceptos utilizados en el cuestionario, relacionados con las TIC; *d)* instrucción sobre el llenado de los cuestionarios, especialmente la información que permitió el control interno de los mismos; y *e)* formas de aplicación del cuestionario, ya fuera mediante entrevista directa o bien, mediante la distribución de los cuestionarios a los profesores que fueron seleccionados en la muestra, para su posterior recolección.

En el caso de que los profesores seleccionados en la muestra hubiesen recibido y contestado el cuestionario, los encuestadores revisaban las respuestas para verificar que, efectivamente, hubieran sido respondidas todas las preguntas. Cuando el instrumento no estaba debidamente llenado, el entrevistador ofrecía aclaraciones sobre su llenado, los conceptos involucrados en las preguntas y, en algunos casos, enfatizaban la importancia de la información que los profesores debían proporcionar en cada uno de los reactivos.

El tiempo promedio para contestar el cuestionario fue de 20 minutos. La mayoría de los encuestados que lo respondieron lo hicieron antes o después del horario en que impartían clase. En otros casos, fue necesario que el entrevistador se instalara en las oficinas de Pagaduría de cada plantel o en la Sala de Firmas, para localizar a los profesores y distribuir o aplicar los cuestionarios.

Vale la pena señalar que, como en cualquier otra encuesta, las que se realizan en las instalaciones universitarias están sujetas al riesgo de encontrar reacciones adversas, ya sea porque se realizan estudios que involucran entrevistas a los universitarios casi de manera permanente, o bien porque estos estudios a menudo son percibidos como una evaluación y no como un insumo para el análisis o para la planeación.

En la EDUTIC se pudieron advertir las dos situaciones mencionadas en el párrafo anterior. Por un lado, algunos profesores confundieron el cuestionario con el de otra investigación del mismo macroproyecto; es decir, con objetivos distintos pero complementarios, lo que parecía redundante y era percibido como falta de seriedad o de coordinación. Por otro lado, las respuestas de algunos profesores pudieron verse sesgadas al ser entrevistados por colegas, sobre temas que podrían cuestionar su grado de conocimiento o sus habilidades informáticas. Como se verá en el siguiente apartado, no resultó difícil encontrar estas desviaciones al realizar el análisis de congruencia interna de las respuestas obtenidas.

#### *Validación de la información*

La captura de los datos contenidos en cada uno de los cuestionarios respondidos fue realizada por la empresa Servicios de Captura e Información, dedicada a estudios de mercado. Durante esta etapa, se monitoreó la captura de la información, de acuerdo con las escalas utilizadas en cada uno de los diferentes reactivos.

La validación consistió en un proceso de revisión de la información capturada en los cuestionarios aplicados, a fin de verificar que las respuestas estuvieran dentro del rango de valores especificados y que éstos fueran codificados correctamente. Esto se realizó cuidando que se respetaran los valores posibles y los criterios de validación establecidos con antelación.

La mayor parte de los errores de captura que fueron detectados consistió en dejar vacíos los campos de las respuestas que tenían que ir con cero, debido a que el espacio vacío repre-

sentaba una respuesta doble (se contestó con más de una respuesta cuando la pregunta requería una sola) y a que el cero correspondía a una pregunta que no se contestó.

La mayoría de los errores que cometieron los profesores al momento de contestar los cuestionarios se ubicaron en las secciones D y E, debido a que en algunos casos no se siguieron las instrucciones adecuadamente. Cuando se identificaron errores de captura, fueron comparados físicamente con los cuestionarios y se procedió a su corrección.

#### Características de la muestra

En el cuadro 6 se observa que el rango de edad con mayor número de docentes es el que abarca entre los 50 y los 59 años. De este grupo, poco más de las dos terceras partes (67.6 por ciento) imparte clases en los niveles de licenciatura o posgrado, mientras que el de menor representación, con apenas un 28.1 por ciento, resultó ser el del bachillerato.

*Cuadro 6*  
DISTRIBUCIÓN DE LOS PROFESORES POR GRUPOS DE EDAD,  
SEGÚN NIVEL DE LA DOCENCIA

<i>Edades</i>	<i>Bachillerato</i>	<i>Lic. o Posgrado</i>	<i>N.E.</i>	<i>Total</i>
< 30	34.8%	63.0%	2.2%	100.0%
30-39	38.9%	58.1%	3.0%	100.0%
40-49	37.2%	59.7%	3.1%	100.0%
50-59	28.1%	67.6%	4.3%	100.0%
60 y +	31.5%	63.0%	5.5%	100.0%

## Resultados de la encuesta

A continuación se presentan los resultados que se consideran más interesantes y que están directamente relacionados con las preguntas de investigación de este proyecto. Primero se mostrarán los que describen, en términos generales, a la población docente de la universidad y, posteriormente, se incorporarán aquellos que responden con toda precisión a dichas preguntas. Las gráficas y cuadros que acompañan los resultados se presentan en el anexo 3.

### El conocimiento y uso de las TIC

En relación con el uso de las TIC por parte de los profesores, se encontró que es el correo electrónico la tecnología que más utilizan, seguida de cerca por las presentaciones (*Power Point*), el procesador de palabras y los buscadores.

Respecto al conocimiento del usuario, se recabaron los datos que aparecen en el cuadro A-1 (anexo 3), en el que se muestran los porcentajes de uso de las 16 herramientas consideradas en alguno de los tres ámbitos: docente, profesional y personal.

En el ámbito docente, la herramienta de mayor uso es la utilizada para hacer presentaciones, seguida por el correo electrónico. En contraste, tanto en el ámbito profesional como en el personal, tiene un mayor uso el correo electrónico, mientras que las presentaciones ocupan el segundo lugar en el ámbito profesional, el procesador de palabras tiene el segundo lugar en el ámbito personal.

En ese mismo cuadro, las columnas "La conozco pero no la uso" y "No la conozco" evidencian un desconocimiento y uso de algunas herramientas que, por ende, difícilmente podrían ser incorporadas a la docencia. A pesar de que en la primera de ellas no se abundó en los motivos por los que no se usan las TIC, se manifiesta el potencial que tendría la formación o entrenamiento de los profesores para su comunicación con los estudiantes. Tal es el caso del *chat* y de los foros. El caso de las videoconferencias revela que es ampliamente conocida y que, sin embargo, es poco utilizada en la práctica docente. Muy probablemente este conocimiento se encuentre referido a haber asistido a eventos en los que pudo verse el uso de esta herramienta, pero no se tienen elementos para asegurar que quienes la conocen la puedan utilizar en el salón de clase.

Las TIC más asociadas con lo que se conoce como *Web 2.0* son las que presentan mayores porcentajes de desconocimiento.<sup>41</sup> Entre éstas conviene mencionar aquellas que superan el

<sup>41</sup>"La Web 2.0 es la representación de la evolución de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones web enfocadas al usuario final. La Web 2.0 es una actitud y no precisamente una tecnología. La Web 2.0 es la transición que se ha dado de aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones que funcionan a través de la web y que están enfocadas al usuario final. Se trata de aplicaciones que generan colaboración y de servicios que reemplacen las aplicaciones de escritorio". Tomado de [www.maestrosdelweb.com/editorial/web.2](http://www.maestrosdelweb.com/editorial/web.2) {consultado el 14 de octubre de 2010}.

40 por ciento: *wikis*, lista de distribución, plataformas (LMS) y *podcast*.

La columna "Cualquier ámbito" reporta el porcentaje de encuestados que utilizan la tecnología en cuestión en alguno de los tres ámbitos. Cabe señalar que el porcentaje restante es la población que potencialmente podría aprovechar eventuales procesos de iniciación para fomentar el uso de las tecnologías y, por ende, el proceso de apropiación tecnológica.

Al considerar que la población de profesores bajo estudio realiza principalmente una docencia presencial, resulta natural que las herramientas utilizadas no sean las mismas en la educación a distancia (foros de debate, editores de páginas *web*, *blogs* y *wikis*).

La gráfica A-1 (anexo 3) muestra la distribución porcentual de los académicos en dos comportamientos. Uno corresponde al número de TIC que conocen y usan en cualquier ámbito; el otro se refiere particularmente al ámbito de la docencia. En el primer caso se asemeja a una distribución normal, mientras que en el ámbito docente se advierte que los profesores tienden a utilizar una menor diversidad de herramientas tecnológicas. En ambos casos, los porcentajes disminuyen conforme aumenta el número de herramientas, a partir de la media.

La diversidad de TIC que los profesores utilizan en la docencia, y que puede abarcar a las 16 herramientas consideradas, tiene como media 5.2 y refleja el hecho de que casi un 11 por ciento de los profesores declaró no usar tecnología alguna. La mitad de la derecha de la gráfica, en contraste con la de la izquierda, muestra una diferencia a favor del uso de las tecnologías en cualquier ámbito.

Por ejemplo, el porcentaje de los profesores que dijeron utilizar nueve TIC en cualquier ámbito es mayor que el que dijo utilizar nueve TIC en la docencia. Esto permite suponer que existe un potencial para aprovechar el conocimiento de las TIC a fin de incrementar su diversificación en el ámbito docente, particularmente de aquellos profesores que declaran ser más avezados en el uso de tecnologías.

La gráfica A-2 (anexo 3) presenta las TIC utilizadas en la docencia. El bloque de las tecnologías que los profesores declararon conocer y usar más (con porcentajes superiores al 60 por ciento) involucra aquéllas con menor potencial de interacción, mientras que el bloque de menor conocimiento y uso comprende algunas herramientas de la *Web 2.0*; es decir, pareciera que las herramientas más apropiadas para el ámbito educativo no están suficientemente difundidas entre el personal académico universitario.

Lo anterior sugiere la puesta en marcha de acciones que promuevan el uso de las tecnologías interactivas y que apoyen la generación colectiva de conocimiento para aprovecharlas en la docencia, sin perder de vista que éstas requieren una mayor capacitación e infraestructura de telecomunicaciones, por ejemplo: ancho de banda, salones adecuados, servidores, etcétera.

#### Características de los usuarios de las TIC

De acuerdo con lo señalado en el apartado anterior, más de la mitad de los docentes universitarios usan fundamentalmente cuatro TIC: el correo electrónico, las presentaciones (*Power Point*),

los procesadores de texto o de palabras, y los buscadores (como *Google*, *Yahoo*, etcétera). Éstas y el resto del conjunto de tecnologías incluidas en el cuestionario han sido analizadas para identificar diferencias por sexo, edad y escolaridad de los profesores. En los casos donde se presentaron diferencias estadísticamente significativas, se hace énfasis en ellas.

#### *Diferenciales por sexo*

De acuerdo con la información presentada en el cuadro A-2 (anexo 3) las distintas tecnologías son utilizadas de manera similar tanto por hombres como por mujeres, con una diferencia de un punto o punto y medio porcentual entre los dos sexos.

Esta conclusión también se alcanza cuando se analiza el número de tecnologías que se conocen y utilizan en cualquier ámbito (gráfica A-1 en anexo 3); es decir, aparentemente no hay diferencias significativas entre ambos sexos. Situación análoga es la que se presenta en el ámbito docente, en el que tampoco se encontraron comportamientos diferenciados.

Un caso similar se presenta al analizar al profesorado que declaró no conocer ninguna de las 16 herramientas, ya que este grupo está conformado por el mismo número de hombres que de mujeres, ratificando así la inexistencia de una brecha de género.

#### *Edad*

Las diferencias generacionales se reflejan en los porcentajes de profesores que dicen conocer y utilizar las TIC, particularmente en el grupo de edad más avanzada (cuadro A-3 en el anexo 3); es decir, conforme aumenta la edad de los maestros, baja el porcentaje de los profesores que dicen conocerlas y usarlas. Las tecnologías más

ampliamente conocidas por la sociedad también son las que más han permeado al grupo encuestado, lo cual resulta natural.

Del grueso de la población docente que se encuentra entre los grupos de edad mayores de 30 años y menores de 59, un poco más de la mitad de ellos dicen conocer y usar las TIC (*chat*, biblioteca digital, bases de datos, *software* educativo, y videoconferencias), que están enfocadas principalmente a la comunicación interactiva o a la búsqueda de información.

En general, las diferencias porcentuales entre los profesores de edad más avanzada y los más jóvenes se acentúan en las TIC que han permeado menos a la sociedad; por ejemplo: editor de páginas *web*, *blogs*, buscadores, listas de distribución y *wikis*.

Respecto al análisis estadístico que se realizó sobre el número de TIC que dijeron utilizar los docentes, sólo existen diferencias estadísticamente significativas entre los que tienen menos de 30 años de edad y las demás categorías. Lo mismo sucede con los profesores de más de 60 años de edad. En las otras categorías no existen diferencias significativas.

Las TIC que pertenecen al grupo de más reciente aparición (editor de páginas *web*, *blog*, *wiki*, foros, lista de distribución, plataformas y *podcast*) son poco conocidas y utilizadas por los profesores. Esto puede observarse en los últimos siete renglones de la tabla anterior.

#### *Escolaridad*

En general, es posible decir que a mayor nivel de escolaridad se observa un mayor uso y conocimiento de tecnología (cuadro A-4). De hecho, los mayores índices de conocimiento y uso de TIC se concentran en el doctorado. Llama la atención

que las TIC que están asociadas a la búsqueda de información y a la interacción incrementan sustancialmente su uso en el doctorado, como se puede observar en el caso de la biblioteca digital y las bases de datos.

#### *Nivel de docencia*

La gráfica A-3 (anexo 3) muestra que, en general, los profesores que imparten clases en nivel superior utilizan en mayor porcentaje las TIC que los de bachillerato.

Entre las tecnologías más conocidas (correo electrónico, presentaciones, buscadores, procesadores), quienes revelan un mayor conocimiento y uso son los docentes de nivel superior, con diferencias sustanciales en los casos de las bases de datos y biblioteca digital.

Donde existe un aparente cambio de conocimiento y uso es en los casos del *software* interactivo, como los foros, *blogs* y el *chat*, que son más utilizados a nivel bachillerato.

#### Facilidad de uso y utilidad

Las creencias de facilidad de uso tienen asociadas tres reactivos: "las usaría si fueran más fácil de manejarlas", "existen algunas TIC que nunca usaré porque son complejas", "sólo son para personas expertas". Sobre el primer reactivo, el 51.3 por ciento de los profesores dijo estar totalmente de acuerdo y de acuerdo. El 34.2 por ciento dijo que existen algunas TIC que nunca usará porque son complejas. El 12.9 por ciento de los docentes cree que son sólo para personas expertas. Sin embargo, el 70.4 por ciento está en desacuerdo y totalmente en des-

acuerdo en que las TIC solamente son para expertos (gráfica A-4 del anexo 3).

Adicionalmente se exploraron dos posibles creencias que pudieran complementar las percepciones de los profesores acerca de la facilidad de uso; éstas son: "Los alumnos están mucho más avanzados que yo" y "No las uso porque pienso que deshumanizan la enseñanza".

Sobre la primera declaración, el 42.4 por ciento de los docentes señaló estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en que los alumnos están más avanzados que ellos, mientras que el 34.0 por ciento hizo referencia a estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Respecto a la declaración de que no las usan porque deshumanizan la enseñanza, solamente el 7.8 por ciento de los docentes tienen esta percepción.

En relación con la percepción de que los profesores están menos avanzados que los estudiantes, podría inhibir un mayor uso de las TIC en el salón de clases por parte de los docentes. Por tal motivo es conveniente que se hagan esfuerzos para mejorar la percepción que el docente debería tener de sí mismo como conductor del proceso de enseñanza-aprendizaje, más allá de la habilidad tecnológica que pudieran tener los estudiantes.

Las respuestas de los encuestados tienden a ser favorables acerca de las creencias de la utilidad de las TIC en la enseñanza, así como en los beneficios que reportan para el diseño de sus clases, y el impacto positivo en los alumnos, tal como lo muestra la gráfica A-5 (anexo 3).

Es interesante observar que el 83 por ciento de los docentes acepta que frente al uso de las TIC podría jugar un rol ya no

estrictamente de maestro, sino además ser guía y facilitador en la materia. En general puede decirse que las respuestas positivas relacionadas con las creencias de utilidad son considerablemente favorables a las tecnologías, tanto en los múltiples beneficios que pueden brindarles en el diseño, eficiencia y versatilidad en la impartición de clases como en la motivación, comunicación, cooperación y desarrollo de nuevas habilidades en los alumnos.

#### Actitudes e intención de uso

Los resultados que arrojan las respuestas relacionadas con la actitud, que se muestran en la gráfica A-6, son mayoritariamente positivas respecto a cómo se sienten los docentes en relación con la integración de las TIC en la docencia y frente a los alumnos. Existe inseguridad —sólo en el 17 por ciento de los docentes— sobre la forma en la que pueden integrarlas a sus cursos. No se sienten intimidados por las TIC (81 por ciento) y les agrada trabajar con ellas (86 por ciento).

En efecto, un 75 por ciento de los profesores declaró sentir gusto al utilizarlas, además de que el 71 por ciento de ellos declaró advertir entusiasmo en los alumnos cuando las usan, independientemente del tiempo que tengan que invertir en la preparación de sus cursos (73 por ciento). En general, no existen prejuicios respecto a que la tecnología pueda afectar negativamente la agudeza intelectual ni de estar frente a máquinas "más inteligentes". La actitud de los docentes, en su gran mayoría, es de apertura, disposición y agrado frente a las TIC.

Para obtener información sobre la intención de uso se diseñaron siete ítems, todos ellos positivos, más una pregunta dicotómica con respuestas categóricas: Sí o No.

En cuanto a la intención de uso, se observa un alto grado de acuerdo; esto es, la mayoría de los profesores declaran estar dispuestos a usar las TIC y realizar las acciones que los conduzcan a ello. La gráfica A-7 muestra una intención altamente positiva por parte de los profesores para incrementar su conocimiento, uso y adopción de las TIC. Esto se corrobora con la pregunta: ¿estaría dispuesto a adquirir conocimientos?, donde más del 90 por ciento de los profesores contestó afirmativamente, como se observa en la gráfica A-8.

Con base en los resultados asociados a la actitud y a la intención de uso, es posible afirmar que existen las condiciones necesarias y suficientes para impulsar estrategias institucionales que promuevan un mayor uso de las tecnologías en el salón de clases. Sin embargo, es conveniente reforzar las acciones para mejorar las percepciones de los profesores acerca de la facilidad de utilizarlas para la enseñanza.

Es conveniente aclarar que existen algunos reactivos, como esta última pregunta, que podrían inducir respuestas “políticamente correctas”, ya que no se esperaría de un universitario una respuesta negativa sobre la adquisición de conocimiento nuevo.

#### Frecuencia de uso

La frecuencia de uso es el indicador que refleja el nivel de aceptación tecnológica en una organización. Las respuestas señaladas sobre los siete ítems relacionados con este indicador se muestran en la gráfica A-8 (anexo 3).

La frecuencia de uso muestra un bajo porcentaje en siempre o casi siempre. Entre los que usan las tecnologías siempre o casi siempre, lo hacen para comunicarse con los alumnos y para evaluarlos.

El 32.3 por ciento de los encuestados dijo utilizar las TIC siempre o casi siempre en alguna fase del proceso de enseñanza. El 63.3 por ciento señaló utilizarlas pocas veces o nunca. Esta situación se agudiza un poco más en la preparación de clases y en el diseño de cursos, con un 72.3 por ciento y un 73.7 por ciento, respectivamente. Llama la atención el poco uso que se hace sobre bases de datos y fuentes electrónicas de información.

En contraste con las actitudes y la intención, en la práctica, las TIC están poco incorporadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Explotando las condiciones existentes, es necesario llevar la incorporación de TIC a niveles más altos de utilización real.

#### Conocimiento de la infraestructura y su disponibilidad

Respecto a las percepciones que tienen los docentes sobre la infraestructura y su disposición, de acuerdo con la gráfica A-10, se observa que no tienen un conocimiento claro sobre ésta, dado que hay un porcentaje alto en la respuesta “indeciso”. Aun así, si al comparar los porcentajes de totalmente de acuerdo y de acuerdo contra los que están en desacuerdo y total desacuerdo, resultan más los profesores que conocen las TIC de las que pueden disponer en su plantel, al sumar un 56 por ciento, mientras que los que dicen no conocerlas suman el 21 por ciento. Esto se confirma con las respuestas obtenidas en el

ítem "La institución ofrece apoyo para integrar las TIC a mis cursos", donde el 45 por ciento respondió afirmativamente contra un 25 por ciento que dice no contar con el apoyo. En suma, esto significa que, en promedio, la mitad de los profesores conoce la oferta institucional y reconoce el apoyo de la misma.

En relación con los horarios de los cursos, la calidad de la capacitación y el trámite administrativo para acceder a ellos, aproximadamente el 35 por ciento de los docentes opina que son adecuados, mientras que el 27 por ciento piensa lo contrario.

#### Formas y medios para adquirir conocimientos y habilidades

En este apartado se muestran las respuestas a las preguntas cerradas: ¿cómo le gustaría adquirir nuevos conocimientos y habilidades para el uso de las TIC? y ¿qué medios preferiría usted para adquirir nuevos conocimientos y habilidades para el uso de las TIC?, donde se solicitó señalar en forma jerarquizada las dos de mayor preferencia. También se pidió especificar, si así se deseaba, otros medios para adquirir conocimientos.

Para la primera pregunta, la mayoría de los encuestados (70 por ciento) declaró preferir la forma tradicional; es decir, cursos, talleres y seminarios presenciales, seguidos por asesoría personalizada (gráfica A-11 del anexo 3). Estas mismas respuestas, con un énfasis en la asesoría personalizada, fueron mencionadas como otros medios en la pregunta abierta a especificar.

Respecto a la segunda pregunta, las respuestas indicaron preferencias por el manual impreso (forma tradicional),

seguido de Internet y de Multimedia. No obstante, en la opción de "otros" se refleja una cierta preocupación por la falta de acceso a la infraestructura, desde el salón de clases o en el laboratorio hasta en el domicilio particular (cuadro A-6 del anexo 3).

La mayoría de los docentes prefiere los manuales impresos, seguido de Internet, para adquirir conocimiento y habilidades. La segunda opción de su preferencia que registró una mayor frecuencia son los manuales electrónicos e Internet. Lo que menos prefieren es hacer uso de videos para fortalecer sus competencias.

Respecto a la opción "otros", a pesar de que hubo una sección de preguntas asociadas a las formas de adquirir conocimiento, en la presente sección los profesores volvieron a insistir en asistencia personalizada y en cursos presenciales.

#### Incentivos

El reactivo utilizado para jerarquizar los incentivos fue: ¿qué factores incidirían para que usted incorpore las TIC en la práctica docente?

El factor señalado por la mayoría de los profesores en primera instancia es tener acceso a las TIC en su centro de trabajo, seguido por cursos con horarios flexibles y programas de formación (cuadro A-7 del anexo 3). Pareciera que para los docentes es poco relevante el reconocimiento institucional y los incentivos económicos para la incorporación de las TIC en su docencia; sin embargo, reconocen requerir apoyo técnico y una difusión adecuada de cursos.

Cabe resaltar que múltiples investigaciones relacionadas con la aceptación/adopción de las TIC en la docencia en otras latitudes revelan que a pesar de haber impulsado las acciones como las que sugieren los docentes universitarios, los cambios no han sido significativos. Por ejemplo, Lai y Pratt (2004); Tondeur *et al.* (2008); y Smith *et al.* (2008) señalan que los cursos de capacitación y de entrenamiento no han generado transformaciones significativas. Otros más, por ejemplo, Morris (2010), Condie *et al.* (2005), consideraron que la accesibilidad a las TIC podría ser un factor determinante y, sin embargo, los cambios en el uso fueron mínimos, tal vez, según estos autores, se debió a la falta de un entrenamiento en los salones de clases.

Un estudio que resalta el impulso a las políticas institucionales corresponde a Tondeur *et al.* (2008). Estos autores sugieren que la integración de las TIC en la docencia debe potenciarse con base en tres ejes: planeación, soporte y entrenamiento, los cuales tomarán en cuenta las necesidades y características de los distintos actores que participan en el proceso de la enseñanza.

## Tipología de los docentes según uso y aceptación tecnológica

A continuación se describe el proceso mediante el cual se definieron los perfiles docentes en los que se agruparon a los profesores de la UNAM, con base en el conocimiento y uso de las distintas herramientas tecnológicas incluidas en el estudio y de acuerdo con el nivel de aceptación tecnológica.

La construcción de estos perfiles está basada, fundamentalmente, en los factores incorporados en el modelo de aceptación tecnológica de Saga y Zmud (1994), con excepción del “Conocimiento del usuario acerca de la infraestructura” y la “Intervención de la administración”; es decir, se tomaron en cuenta siete variables: conocimiento, creencias de uso, facilidad de uso, creencias de utilidad, actitudes, intención de uso, frecuencia de uso. Para la determinación de cada variable se consideraron las preguntas asociadas a cada una de ellas, mismas que se describen en el apartado de la página 54.

Para cada profesor entrevistado se calculó el promedio de las respuestas asociadas a las preguntas correspondientes a cada una de las variables. Ese promedio fue agrupado en tres categorías, de acuerdo con las características de las variables,

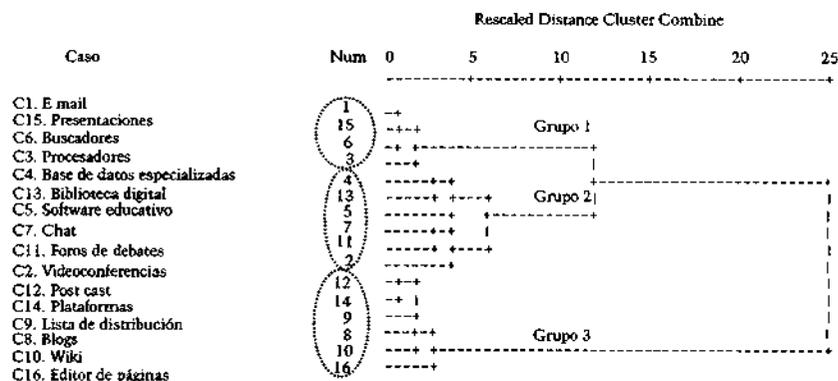
con excepción de la variable "Frecuencia de uso", en la que se respetó la categorización plasmada en el cuestionario.

A continuación se describe el proceso llevado a cabo con el propósito de conformar los perfiles docentes.

Grupos de usuarios a partir de la co-ocurrencia de la utilización de TIC (análisis de conglomerados)

Las TIC conocidas y usadas por los profesores en la enseñanza fueron agrupadas a través de la técnica estadística de análisis multivariante denominada análisis de conglomerados (*cluster analysis*). Con el propósito de identificar la estructura subyacente del uso de las TIC, se analizó la co-ocurrencia de cada una de ellas con las demás; es decir, una vez que se sabía que un profesor conocía y usaba cierta herramienta, se identificó qué otras utilizaba.

Gráfica 5  
DENDROGRAMA DE LAS TIC



La gráfica 5 muestra el dendrograma que pone a la luz tres grupos distintos de herramientas utilizadas por los profesores,

según la co-ocurrencia encontrada en el uso de éstas.<sup>42</sup> Con base en este resultado y en las frecuencias reportadas en la gráfica 6 (correspondiente a los profesores que utilizan cada TIC en la práctica docente), fue posible definir los siguientes grupos:

- Grupo 1: conformado por las herramientas que se utilizan conjuntamente con más frecuencia. Se trata de aquellas que se encuentran más difundidas en la sociedad.<sup>43</sup>
- Grupo 2: integra las que conocen y usan moderadamente los profesores universitarios. Entre estas TIC se encuentran las que permiten consultar información especializada y otras que facilitan la comunicación interactiva de manera síncrona.
- Grupo 3: compuesto por tecnologías conocidas y usadas por una proporción reducida de docentes. Algunas de éstas se encuentran asociadas a la *Web 2.0*.<sup>44</sup>

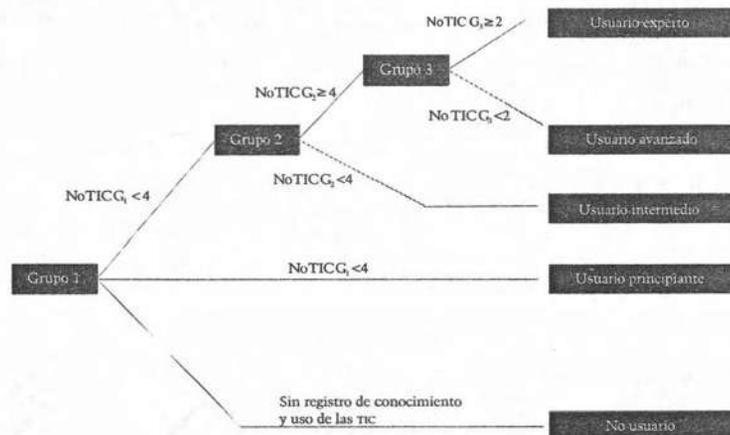
Una vez identificados estos grupos, se calculó su moda. Para el primero se obtuvo una moda de cuatro; es decir, un mayor número de profesores declaró utilizar esas cuatro tecnologías. En el segundo grupo, cuatro de las seis fueron las herramientas más comúnmente utilizadas, mientras que en el tercero, un mayor número de profesores indicó utilizar dos de las seis herramientas del grupo.

<sup>42</sup> Para la construcción del dendrograma se utilizó el Método de Ward y el cuadrado de la distancia euclidiana para el cálculo de las distancias asociadas a la co-ocurrencia de las TIC.

<sup>43</sup> AMIPCI (2009).

<sup>44</sup> <http://www.cibersociedad.net/congres2009/es/coms/la-web-20-cn-la-educacion/390/> (consultado el 30 de junio de 2011).

Gráfica 6  
ÁRBOL DE DECISIÓN INICIAL PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS DOCENTES



Con base en cada uno de estos tres grupos de TIC y en su moda, se construyó el árbol de decisión que se muestra en la gráfica 6, el cual dio origen a una tipología de profesores usuarios de las tecnologías contempladas en este estudio.

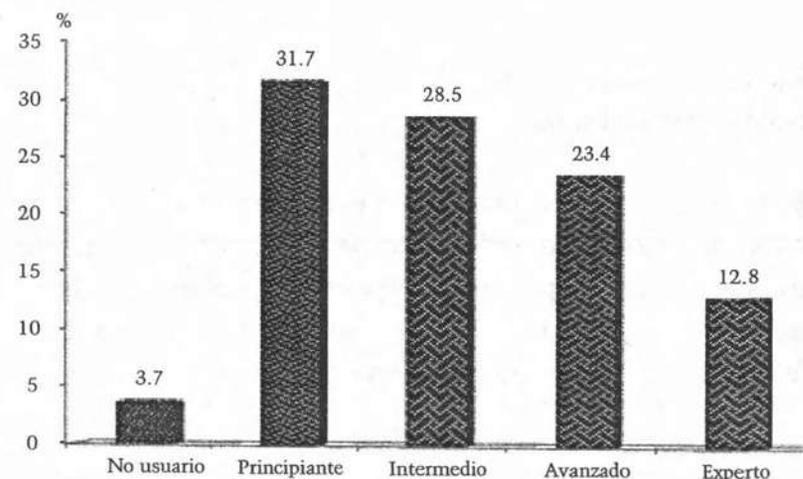
En esta gráfica se identifican cinco tipos iniciales de usuarios, en los que se encontraron nuevas combinaciones de herramientas pertenecientes a los tres grupos, como se explica a continuación:

- No usuario: son los profesores que dijeron no usar TIC alguna.
- Principiante: dicen solamente usar una, dos o tres TIC del grupo 1, independientemente de que usen o no alguna de los otros dos grupos.
- Intermedio: usan las cuatro herramientas del grupo 1 y no más de tres (incluida ninguna) del grupo 2, independientemente de que usen o no alguna del grupo 3.

- Avanzado: son quienes utilizan las cuatro herramientas del grupo 1 y al menos cuatro del grupo 2, independientemente de que usen o no alguna del grupo 3.
- Experto: declaran usar las cuatro herramientas del grupo 1, al menos cuatro del grupo 2 y al menos una del grupo 3.

La gráfica 7 presenta la distribución de los profesores según esta clasificación.

Gráfica 7  
DISTRIBUCIÓN DE LOS PROFESORES SEGÚN TIPO DE USUARIO



La mayoría de los profesores se encuentra en la categoría de principiantes, seguida por los intermedios. Estas dos categorías absorben el 60.2 por ciento de los docentes, mientras que los expertos y los avanzados apenas suman el 36.2 por ciento del total. El resto fue clasificado como "no usuario".

La gráfica anterior también presupone, aunque implícitamente, una cierta edad promedio para cada uno de los cinco

diferentes tipos de usuarios. En efecto, la edad promedio más elevada corresponde a quienes no conocen ni usan las TIC, que es de 57 años; quienes emplean un mayor número de tecnologías reportan una edad promedio de 46 años; es decir, existe una brecha de once años entre quienes dicen usar un gran número y variedad de TIC y aquellos que no las usan. Como era de esperarse, se confirma que la brecha generacional es uno de los factores clave que determinan el nivel de uso. En términos generales se puede afirmar que a mayor edad, menor uso de las TIC.

#### Percepciones de los usuarios frente a las TIC

A continuación se utilizan las categorías construidas en el apartado anterior para identificar la percepción que los integrantes de cada grupo tienen respecto a la utilidad y la facilidad de uso, así como la actitud, la intención y la frecuencia de uso de las TIC que manifestaron en sus respuestas.

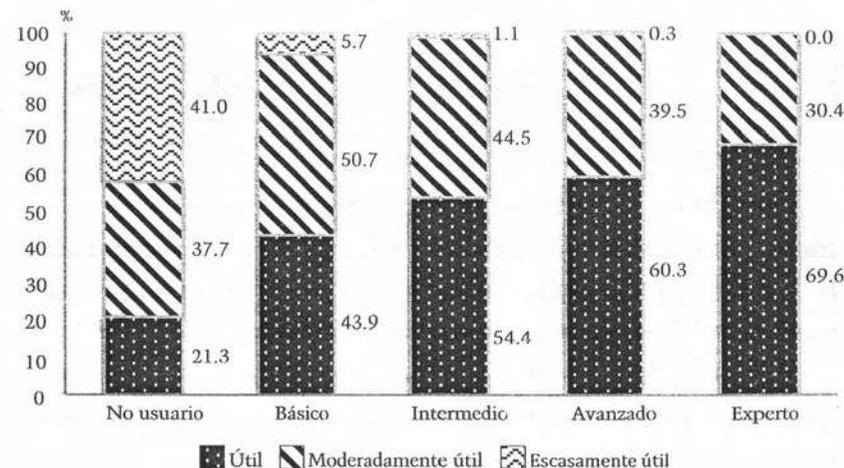
#### Creencias de utilidad y de facilidad de uso

En promedio, el 53.2 por ciento de los docentes cree que las TIC son muy útiles; el 43.2 por ciento no tiene claridad sobre los beneficios que pudieran generar y el 3.65 por ciento percibe que no son útiles.

La gráfica 8 muestra la percepción sobre la utilidad, de acuerdo con las categorías que se establecieron en el apartado en la página 92. Puede observarse que la fracción de usuarios con

una creencia clara sobre la utilidad de las TIC aumenta conforme al número que de éstas dijeron utilizar conjuntamente. Así, por ejemplo, mientras en la categoría de principiantes se manifiesta una baja percepción de la utilidad del uso de las TIC (43.9 por ciento), en la categoría de expertos, donde se utiliza un mayor número de TIC, el porcentaje aumenta considerablemente (69.6 por ciento).

Gráfica 8  
CREENCIAS DE UTILIDAD DE LAS TIC

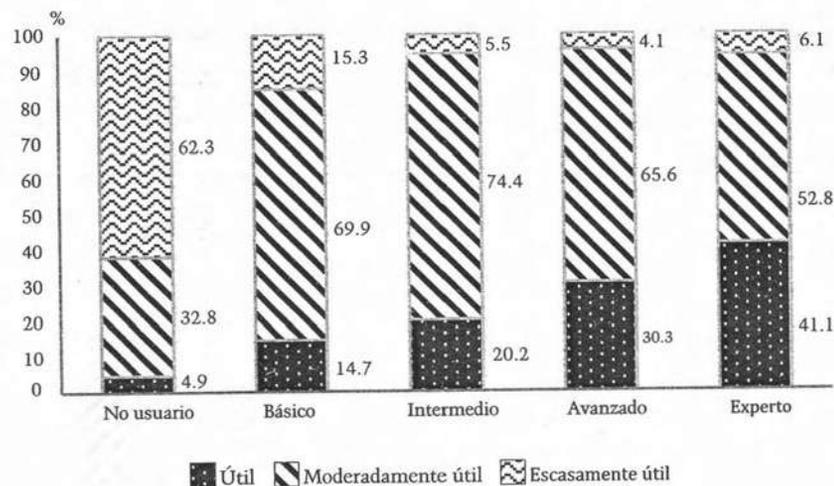


Quienes perciben una mayor utilidad son los avanzados y expertos; entre 6 y 7 de cada 10 docentes clasificados en dichas categorías creen que las TIC pueden ser útiles en la enseñanza.

Solamente, en promedio, el 22.9 por ciento de los docentes cree que las TIC son fáciles de usar, mientras el 66.6 por ciento muestra más cautela en afirmar sobre la facilidad. El 10.4 por ciento percibe que son difíciles.

La gráfica 9 muestra los resultados de creencias de facilidad por categoría de usuarios. Se aprecia que hay un alto porcentaje de opiniones moderadas respecto a la facilidad de uso en todas las categorías, incluyendo la de los expertos. Llama la atención que, a pesar de la experiencia en el uso de tecnologías, se mantiene una conciencia de que su manejo no es del todo fácil. Este hecho contrasta con la gráfica anterior en donde la mayor experiencia en el uso de tecnologías marca un aumento de la creencia de su utilidad.

Gráfica 9  
CREENCIAS DE FACILIDAD  
DE USO DE LAS TIC



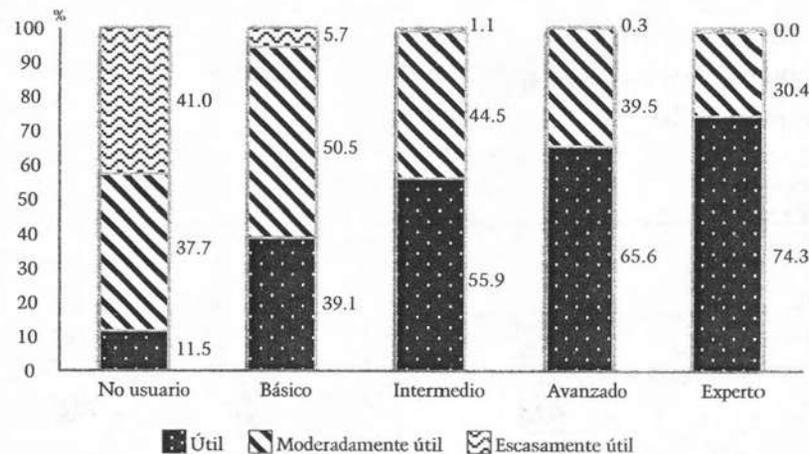
#### Actitud e intención de uso

En promedio, el 53.6 por ciento de los profesores se manifiesta a favor de las TIC, el 42.5 por ciento tiene una postura mode-

radamente favorable y el 3.7 por ciento restante tiene una actitud poco favorable.

La gráfica 10 muestra los resultados que se obtuvieron sobre este factor considerando las categorías de usuarios. Se observa que entre más TIC conocen y usan los profesores, hay un mayor porcentaje de docentes con actitud favorable, mientras que las actitudes desfavorables casi desaparecen en la categoría de expertos. Los profesores con una actitud desfavorable se concentran básicamente en la de no usuario y básico.

Gráfica 10  
ACTITUD FRENTE AL USO DE LAS TIC



Asimismo, esta gráfica revela, en términos generales, una marcada tendencia hacia la opinión favorable determinada por el número de tecnologías utilizadas.

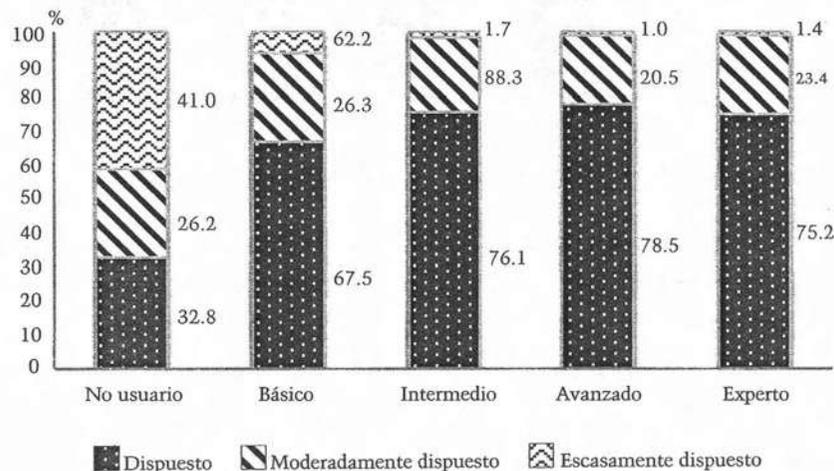
En este apartado es importante mencionar que las preguntas pudieron haber inducido las respuestas, como es el caso de: "me desagrada usarlas en mis cursos porque demanda mayor inversión de tiempo".

Respecto a la intención de uso, hay una clara disposición de los docentes, puesto que, en promedio, el 72.2 por ciento de ellos manifestó respuestas favorables hacia las TIC y un 23.4 por ciento mostró una disposición moderada, en contraste con sólo un 4.4 por ciento que mantuvo una escasa disposición a usarlas.

Como en casos anteriores, la gráfica 11 muestra que quienes dicen tener mayor conocimiento de las TIC son más proclives a incorporarlas en la docencia.

En este rubro, al igual que en el anterior, es importante mencionar que las preguntas pudieron haber inducido las respuestas, toda vez que las primeras sugerían conductas socialmente apropiadas. Por ejemplo, no se vería bien que un profesor no deseara "aplicar nuevas estrategias de enseñanza utilizando las TIC".

Gráfica 11  
INTENCIÓN DE USO



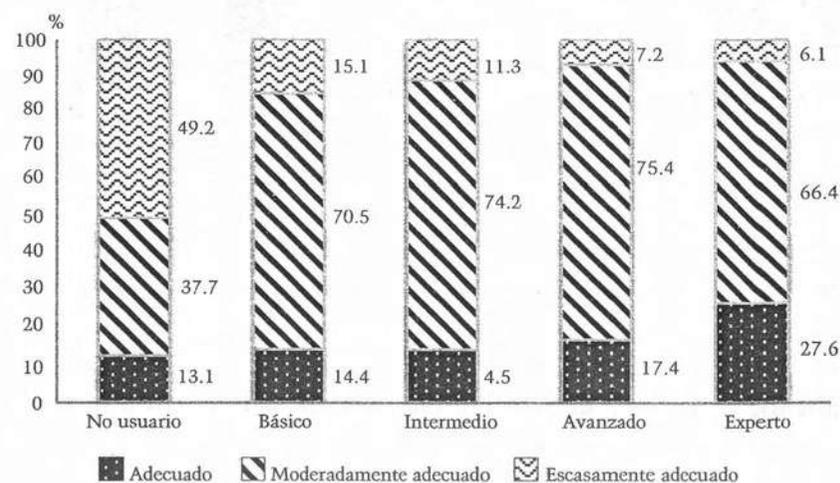
### Apoyo institucional

Para efectos del estudio, el apoyo institucional se reflejó en el cuestionario a través de preguntas sobre la percepción de los encuestados respecto de horarios de cursos, capacitación institucional, apoyo institucional para incorporar las tecnologías en el salón de clases, disponibilidad de TIC y trámites para disponer de ellas.

En promedio, el 16.8 por ciento de los profesores percibe que el apoyo institucional es adecuado, mientras que el 71.0 por ciento de ellos tiene una percepción moderada. Un 12.3 por ciento cree que el apoyo es escasamente adecuado.

La percepción de los profesores sobre el apoyo institucional está directamente asociada al grupo de usuarios en el que se ubican. Los expertos son el grupo que mayoritariamente consideró dicho apoyo como "adecuado" o "moderadamente adecuado"; en contraste, casi la mitad de los no usuarios se manifestó en sentido contrario (véase gráfica 12).

Gráfica 12  
PERCEPCIONES SOBRE EL APOYO INSTITUCIONAL



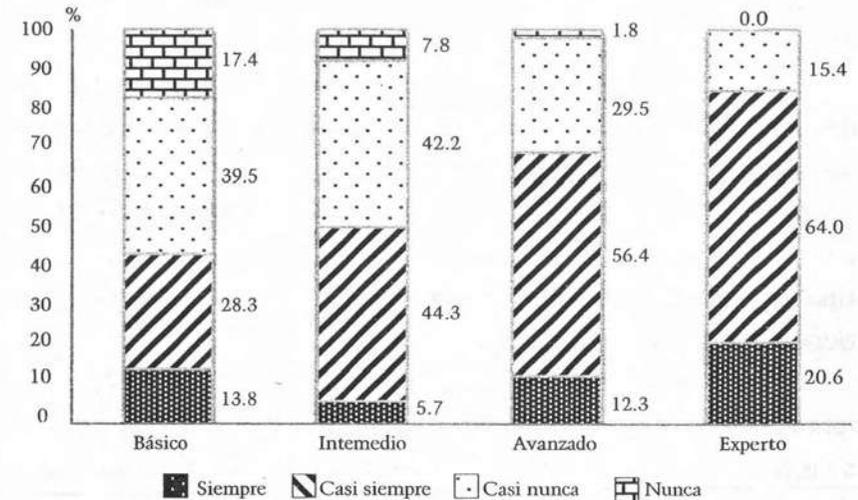
Del total de profesores participantes en la encuesta, el 11.9 por ciento respondió que "siempre" utiliza las TIC. Si a este porcentaje se le agrega el de quienes contestaron "casi siempre", la cifra asciende a un 57 por ciento; es decir, más de la mitad de los docentes muestra una clara aceptación de las herramientas tecnológicas incluidas en este estudio. En contraste, alrededor del 35 por ciento de los profesores reportó que "casi nunca" las usa y un 8 por ciento declaró que "nunca" las utiliza. Conviene acotar que el empleo de estas tecnologías, circunscrito al ámbito docente, está asociado principalmente a actividades de comunicación, evaluación y consulta de bases de datos (véase gráfica A-9).

Como era de esperarse, al analizar la distribución de los docentes según las cuatro categorías que muestra la gráfica 13, la proporción de quienes nunca usan tecnologías disminuye conforme aumenta el grado de conocimiento de las mismas, hasta llegar al cero por ciento en el segmento de los expertos. Mención especial merece la categoría básicos, en donde se advierte una mayor frecuencia de uso, superior a la de los intermedios e incluso a la de los avanzados, explicada fundamentalmente por la sencillez de las herramientas utilizadas.

Es importante recordar que la frecuencia de uso es el indicador principal del proceso de aceptación tecnológica, pues refleja una conducta que evidencia cuando dichas tecnologías han sido aceptadas e incorporadas en la práctica cotidiana. No obstante, como se describió anteriormente, las herramientas más utilizadas (correo electrónico y presentaciones)

son las de menor complejidad y tal vez por ello sean las más diseminadas.<sup>45</sup>

Gráfica 13  
FRECUCENCIA DE USO



Perfiles docentes

Los resultados de la encuesta, los tipos de usuarios descritos en la sección anterior y las creencias tanto de utilidad como de facilidad de uso, además de la actitud, la intención de uso y la frecuencia de uso fueron esenciales en la construcción de seis perfiles docentes, en correspondencia con los factores más representativos de la aceptación tecnológica en la UNAM.

El propósito de la construcción de estos perfiles estuvo encaminado a identificar los rasgos específicos de los docentes

<sup>45</sup>Por ejemplo, de acuerdo con AMIPCI (2009), el correo electrónico es la herramienta más utilizada en Internet.

en el marco de la aceptación tecnológica. Esta información revisa gran utilidad cuando se pretende diseñar estrategias eficaces que promuevan y mejoren el conocimiento y uso de las tecnologías.

Los criterios que inicialmente fueron utilizados para identificar los perfiles aparecen en el cuadro 7.

El conocimiento y uso de TIC se basan en el número y tipo de tecnologías que los profesores dijeron conocer y usar en la actividad docente, como fue descrito en el apartado anterior sobre grupos de usuarios. Para el caso de los reticentes, se consideró que, aun conociendo o usando cualquier número y tipo de tecnologías en otros ámbitos, este perfil de profesor no tiene disposición de utilizarlas en la docencia.

Cabe recordar que cada reactivo fue valorado a través de una escala de Likert, donde el máximo valor (5) correspondía a "totalmente de acuerdo" y el mínimo (1) a "totalmente en desacuerdo". Estos reactivos fueron agrupados en baterías y éstas, a su vez, fueron asociadas a cada variable del modelo.

Cuadro 7  
CRITERIOS INICIALES PARA IDENTIFICAR LOS PERFILES DOCENTES ANTE LA ACEPTACIÓN Y USO DE LAS TIC PARA LA DOCENCIA

Perfil docente	Conocimiento y uso de TIC	Creencias de utilidad	Creencias de facilidad	Actitud frente al uso	Intención	Frecuencia de uso
Expertos	Experto	Útil	Fácil	Favorable	Dispuesto	Siempre
Avanzados	Avanzado	Útil	Fácil	Favorable	Dispuesto	Casi siempre
Intermedios	Intermedio	Moderadamente útil	Moderadamente fácil	Favorable	Dispuesto	Casi nunca

Cuadro 7 (Continuación)

Perfil docente	Conocimiento y uso de TIC	Creencias de utilidad	Creencias de facilidad	Actitud frente al uso	Intención	Frecuencia de uso
Principiantes	Principiante	Moderadamente útil	Escasamente fácil	Moderadamente favorable	Moderadamente dispuesto	Casi nunca
Reticentes	Cualquier tipo de TIC	Escasamente útil	Moderadamente fácil	Desfavorable	Escasamente dispuesto	Nunca
Resistentes	No usuario	Escasamente útil	Escasamente fácil	Escasamente favorable	Escasamente dispuesto	Nunca

Nota: El conocimiento y uso se entiende como el tipo y número de TIC utilizadas predominantemente por los docentes en la enseñanza [véase gráfica 6].

Los grupos de reactivos que conformaron el cuestionario y el valor promedio que cada uno de ellos reportó a partir de las respuestas de los profesores, definieron tres intervalos para cada variable involucrada en el modelo de aceptación tecnológica, como se muestra en el cuadro 8. Por ejemplo, para el caso de las creencias de utilidad, los profesores perciben que "las TIC son útiles" si consiguieron un puntaje superior o igual que cuatro; declaran que "las TIC son moderadamente útiles" si el puntaje se encuentra entre 2.1 y 3.9; y se consideran como "escasamente útiles" si el valor no supera a 2.0.

Los criterios para clasificar a los docentes son los siguientes:

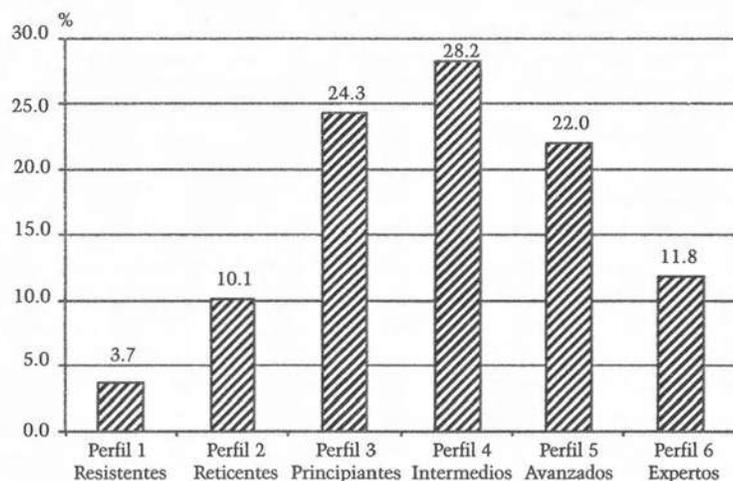
- Ubicar a cada profesor necesariamente en algún nivel de usuario: experto, avanzado, intermedio, principiante o no usuario;
- Analizar las características que reporta cada usuario;
- Clasificarlo en alguno de los seis perfiles, de acuerdo con los rasgos predominantes.

Cuadro 8  
INTERVALOS DE RESPUESTA PARA LAS BATERÍAS DE REACTIVOS

Variable			Intervalos	
Creencias de utilidad	2.1	<=	Útil	>= 4.0
			Moderadamente útil	<= 3.9
			Escasamente útil	<= 2.0
Creencias de facilidad	2.1	<=	Fácil	>= 4.0
			Moderadamente fácil	<= 3.9
			Escasamente fácil	<= 2.0
Actitud	2.1	<=	Favorable	>= 4.0
			Moderadamente favorable	<= 3.9
			Escasamente favorable	<= 2.0
Intención	2.1	<=	Dispuesto	>= 4.0
			Moderadamente dispuesto	<= 3.9
			Escasamente dispuesto	<= 2.0

De acuerdo con los criterios antes mencionados y tomando en cuenta los intervalos definidos en el cuadro 8, los perfiles docentes resultantes se muestran en la Gráfica 14.

Gráfica 14  
PERFILES DOCENTES EN LA ENSEÑANZA EN LA UNAM



Después de haber construido estos perfiles, tomando como referencias los rasgos característicos iniciales del cuadro 7, se identificaron las características específicas de cada uno de ellos (véase cuadro 9).

**Perfil 1 (resistentes).** Son docentes que carecen del mínimo conocimiento de las TIC. Un poco menos de la mitad de ellos categóricamente cree que son difíciles de utilizar e inútiles para la enseñanza; no muestran disposición para aprender a usarlas y, por lo tanto, no tienen intención de incorporarlas a la docencia. Perciben limitantes en su formación para poder aceptarlas, como consecuencia de la brecha generacional entre ellos y sus estudiantes. Alrededor del 35 por ciento de ellos, tanto en creencias, actitud e intención y frecuencia de uso, refleja una postura moderada para incorporar las que pudieran llegar a aprender. Su edad promedio es de 57 años.

**Perfil 2 (reticentes).** Son profesores que cuentan con conocimientos de unas cuantas TIC; el 76 por ciento de estos docentes utiliza las TIC más comunes, el 14 por ciento emplea las de un usuario avanzado, el 10 por ciento dijo utilizar las de un experto, y el 3 por ciento restante corresponde a las de un usuario intermedio. El 4 por ciento las considera útiles, el 83 por ciento, moderadamente útiles y un 14 por ciento, escasamente útiles. Respecto a la facilidad, el 85 por ciento de ellos dijo que percibe una facilidad moderada. Solamente el 5 por ciento de ellos considera que son fáciles y el 11 por ciento restante, escasamente fáciles. El 15 por ciento de dichos profesores tienen una actitud favorable, el 85 por ciento refleja una actitud mo-

Cuadro 9  
CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE  
LOS PERFILES DOCENTE

Variables de aceptación tecnológica	Valores ordinales	Experto (%)	Avanzado (%)
Creencias de utilidad	Útil	76	64
	Moderadamente útil	24	36
	Escasamente útil	0	0
Creencias de facilidad	Fácil	45	32
	Moderadamente fácil	49	64
	Escasamente fácil	7	4
Actitud	Favorable	81	70
	Moderadamente favorable	19	30
	Escasamente favorable	0	0
Intención	Dispuesto	82	83
	Moderadamente dispuesto	17	16
	Escasamente dispuesto	2	1
Frecuencia de uso	Siempre	21	13
	Casi siempre	66	60
	Casi nunca	13	26
	Nunca	0	1

Perfiles docentes

Intermedio (%)	Principiante (%)	Reticente (%)	Resistente (%)	Total (%)
55	56	4	21	53
45	41	83	38	43
0	3	14	41	4
20	17	5	5	23
75	66	85	33	67
5	17	11	62	10
56	45	15	11	54
44	52	71	46	43
0	3	14	43	4
77	72	39	33	72
22	27	41	26	23
1	1	20	41	4
6	15	10	10	12
44	31	24	43	45
42	50	21	10	34
7	5	46	38	10

deradamente favorable o desfavorable. A pesar de que se supuso que no estaban dispuestos a incorporarlas, solamente el 20 por ciento cuenta con esta característica; el resto dijo que está dispuesto o moderadamente dispuesto a usarlas en la docencia. El 67 por ciento dijo que nunca o casi nunca usa las TIC.

**Perfil 3 (principiantes).** Conocen y usan únicamente las TIC más comunes; es decir, las que corresponden a las de un principiante usuario. Aunque su conocimiento está asociado a este tipo de TIC, el 56 por ciento de este perfil considera que son útiles, el 41 por ciento percibe que su utilidad es moderada y solamente un 1 por ciento cree que son escasamente útiles. La construcción inicial de este perfil considera que las TIC son escasamente fáciles; sin embargo, sólo el 17 por ciento cumplió con esta característica. La mayoría de ellos, que representa el 66 por ciento, percibe que son moderadamente fáciles y el 17 por ciento restante, que son fáciles. El 52 por ciento de los profesores tiene una actitud moderadamente favorable frente a las TIC; el 45 por ciento refleja una actitud favorable y el 3 por ciento restante, escasamente favorable. A pesar del tipo de TIC que dijeron conocer y usar, el 72 por ciento está dispuesto a incorporarlas a la docencia, el 27 por ciento tiene una disposición moderada y el 1 por ciento revela una escasa disposición. El 55 por ciento de estos profesores dijo usarlas nunca o casi nunca; el 46 por ciento refleja que las usa siempre o casi siempre. La edad promedio de este perfil es de 51 años.

**Perfil 4 (intermedios).** Este tipo de profesores conoce y usa las TIC más comunes y algunas de uso moderado. El 55 por ciento de los docentes que fueron clasificados en esta ca-

tegoría consideran que las TIC son útiles, el 45 por ciento percibe que son moderadamente útiles. La gran mayoría, que representa un 75 por ciento, las considera con una facilidad moderada, solamente el 20 por ciento percibe que son fáciles de usar y un 5 por ciento considera que no son fáciles de usar. El 56 por ciento de este tipo de docentes revela una actitud favorable y el 44 por ciento restante muestra una actitud moderada. La mayoría (75 por ciento) está dispuesta a incorporarlas a la docencia, el 22 por ciento dijo tener una disposición moderada y el 1 por ciento se encuentra con una escasa disposición de utilizarlas. El 44 por ciento de ellos dijo utilizarlas casi siempre, el 49 por ciento revela que no o casi nunca las emplea; solamente el 6 por ciento de ellos siempre las utiliza. Su edad promedio es de 48 años.

**Perfil 5 (avanzados).** Tienen un conocimiento avanzado de las TIC, centran su atención en las de uso moderado y comienzan a introducir en la docencia las de bajo uso. El 64 por ciento de profesores clasificados en esta categoría cree firmemente en la utilidad de las mismas, el resto de ellos tiene una creencia moderada sobre la utilidad. También, como sucede en el caso de expertos, pero aquí un poco más acentuado, es que solamente el 32 por ciento de estos docentes las percibe fáciles, un 64 por ciento opina que son moderadamente fáciles y, aun siendo considerados avanzados, un 4 por ciento de ellos dijo que no son fáciles de usar. El 70 por ciento de los docentes avanzados dijo tener una actitud favorable y el 30 por ciento restante dijo tener una actitud moderada. El 83 por ciento está dispuesto a incorporarlas a la docencia, el 16 por ciento dijo estar moderadamente dispuesto y el 1 por ciento de este tipo de profesores dijo no estar

dispuesto a incorporarlas. A pesar de que originalmente se estableció que siempre las usan, se identificó que solamente el 13 por ciento de ellos dijo que siempre las usa. El 60 por ciento de los profesores casi siempre las usa. Mientras que el 26 por ciento de ellos casi nunca las usan y el 1 por ciento nunca las usa. Su edad promedio es de 48 años.

Perfil 6 (expertos). Utilizan TIC poco convencionales en su labor docente. El 76 por ciento de este tipo de profesores cree firmemente en la utilidad de las mismas, el resto tiene una creencia moderada sobre la utilidad. Un dato que llama la atención es que solamente el 45 por ciento de estos docentes las percibe fáciles, un 49 por ciento opina que son moderadamente fáciles y, aun siendo considerados expertos, un 7 por ciento de ellos dijo que no son fáciles de usar. Alrededor del 82 por ciento del profesorado dijo que tiene una actitud favorable y que están dispuestos a incorporarlas en la docencia. Su edad promedio es de 45 años.

A continuación se presenta el análisis de la distribución de los profesores en los seis perfiles descritos, señalando las diferencias encontradas según los conjuntos en los que se agruparon sus entidades de adscripción (véase gráfica 15).

El bachillerato universitario acusa los porcentajes más elevados en los perfiles menos tecnologizados (resistentes y reticentes), lo que contrasta con los perfiles que el alumnao presenta, en función de su edad y de su nivel de apropiación tecnológica.<sup>46</sup> Este hallazgo resulta preocupante en tanto que el bachillerato representa la puerta de entrada a los estudios profesionales y de posgrado (educación supe-

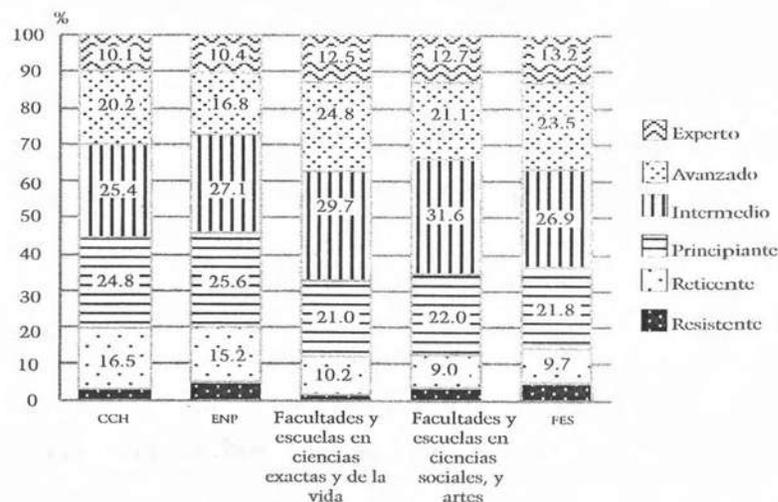
<sup>46</sup>Crovi (2009).

rior) y es el nivel donde debería fomentarse la adquisición de habilidades tecnológicas entre los estudiantes; para ello, resulta indispensable que los docentes tengan un mayor grado de aceptación tecnológica que el evidenciado en esta investigación.

Además, también llama la atención que, a pesar de tratarse de modelos educativos diferentes, la distribución de los profesores de la ENP y del CCH entre los seis perfiles descritos sea tan parecida.

Al comparar a los docentes adscritos a escuelas y facultades de Ciencias Exactas y de la Vida (FCEyV) con los de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes (FCSHYA) y los de las facultades multidisciplinarias (FES), llama la atención que las FES sean las entidades con mayor porcentaje relativo de profesores en los perfiles 1 (resistentes) y 2 (reticentes), tomados conjuntamente; es decir, se trata de los profesores menos proclives al uso de tecnologías.

Gráfica 15  
PERFILES DOCENTES SEGÚN ENTIDAD DE ADSCRIPCIÓN



Más de una quinta parte de los profesores de estos tres conjuntos de entidades pertenecen a la categoría principiante (perfil 3), lo que implica que el esfuerzo institucional requerido para incrementar su nivel de aceptación tecnológica es relativamente pequeño.

El perfil más numeroso en los tres conjuntos de entidades académicas que imparten licenciatura y posgrado es el de los intermedios (perfil 4), no se detectó diferencias significativas entre ellos.

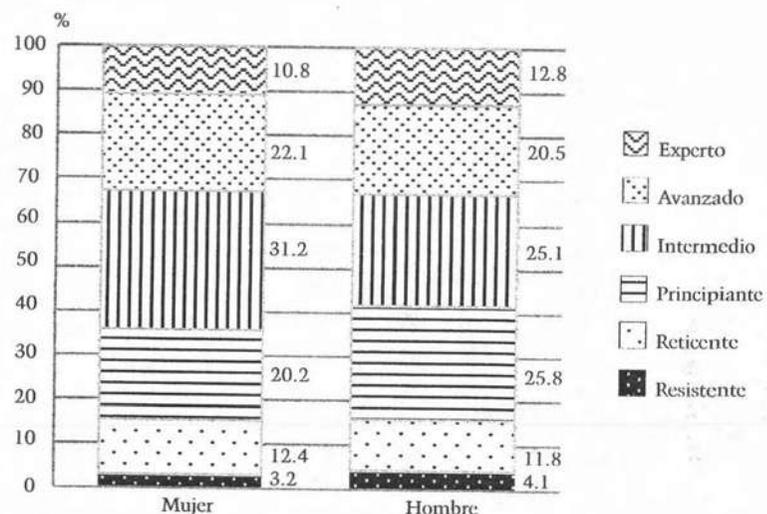
Algo similar ocurre con los dos perfiles que presentan mayor aceptación —avanzados y expertos—, que tampoco revelan diferencias en función de sus entidades de adscripción, es decir, más de un tercio de los profesores de escuelas y facultades pertenece a los dos perfiles más avanzados.

Por lo anterior, es posible inferir que, a pesar de las diferencias disciplinarias entre los tres conjuntos de entidades académicas, existe cierta homogeneidad entre su población docente con respecto al grado de aceptación de las TIC. No obstante, es claro que las escuelas y facultades de Ciencias Exactas y de la Vida (FCEyV) son las más proclives a incorporar las tecnologías en el aula.

En lo que respecta a la distribución de los profesores según sexo, también encontramos cierta homogeneidad (véase gráfica 16). Sin embargo, llama la atención que el perfil correspondiente a los intermedios sea relativamente más numeroso entre las mujeres que entre sus colegas varones. Caso contrario es el de los principiantes, en donde el porcentaje relativo de los hombres es superior al de las mujeres. En ambos sexos se observa que la tercera parte de las respectivas poblaciones pertenece a los dos perfiles superiores; es

decir, a los avanzados y expertos. No obstante, en los tres perfiles inferiores tomados en conjunto (resistentes, reticentes y principiantes), la proporción de los hombres (41.7 por ciento) es mayor que la de las mujeres (35.8 por ciento).

Gráfica 16  
PERFILES DOCENTES SEGÚN SEXO

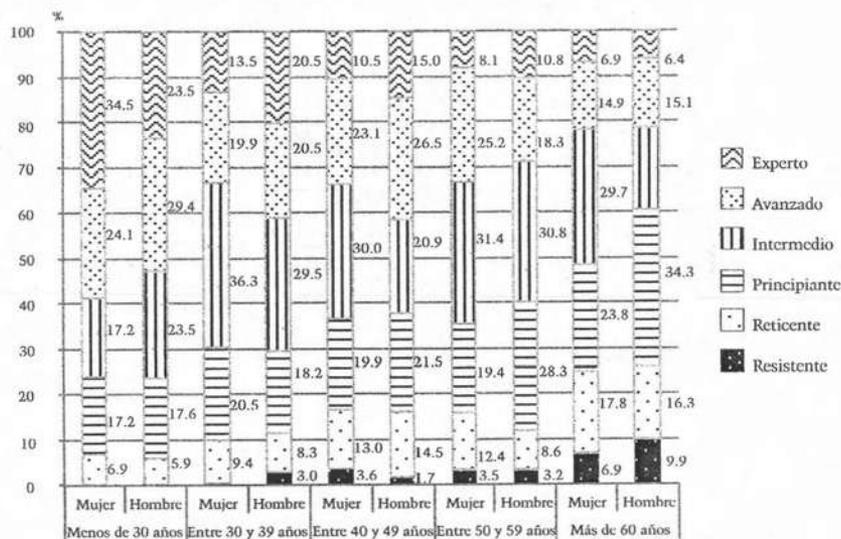


A pesar de que existe una pequeña diferencia en la edad promedio de los hombres (50.6 años) con respecto a la de las mujeres (47.5 años), la variable sexo pareciera no ser importante en la distribución según el nivel de aceptación de las TIC, en contraste con lo que se comenta en el siguiente párrafo.

Concentrados según grupos etarios, los perfiles en que se distribuyen los profesores universitarios reflejan sensiblemente los niveles de aceptación tecnológica. Acorde a lo señalado en el apartado de la página 80, los maestros más jóvenes revelan una mayor proclividad al uso de tecnologías que sus colegas de

mayor edad. Es de llamar la atención que entre los docentes menores de 30 años, las mujeres muestran mayor dinamismo en la incorporación de TIC en el aula. Por ejemplo, las mujeres menores de 30 años que pertenecen al grupo de expertos representan el 34.5 por ciento, porcentaje que contrasta con el 23.5 por ciento de los varones en el mismo grupo etario.

Gráfica 17  
PERFILES DOCENTES SEGÚN SEXO Y GRUPOS DE EDAD

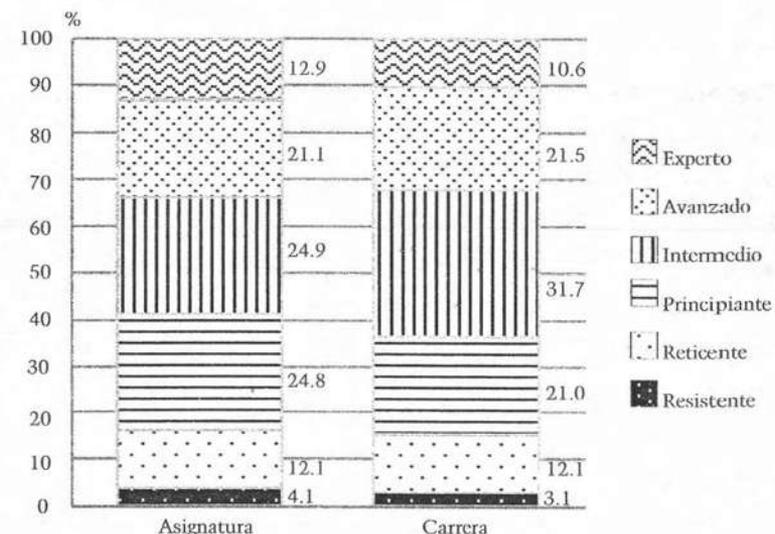


Conviene mencionar que el perfil más numeroso entre los menores de 30 años es el de los expertos; entre los 30 y los 59 años de edad, los intermedios son los más cuantiosos, mientras que entre los mayores de 60 años, el perfil más nutrido es el de los principiantes (véase gráfica 17).

Por último, en lo que toca al tipo de nombramiento, las distribuciones de ambos grupos revelan comportamientos

bastante homogéneos en todos los perfiles, salvo en el caso de los intermedios, en donde los profesores de carrera son más numerosos (31.7 por ciento) que los de asignatura (24.9 por ciento). A juzgar por la distribución de los perfiles entre el personal de carrera, en términos generales, no pareciera reflejarse el esfuerzo que la institución ha realizado en infraestructura y en formar y capacitar a sus docentes de medio tiempo o de tiempo completo.

Gráfica 18  
PERFILES DOCENTES SEGÚN TIPO DE NOMBRAMIENTO



## Conclusiones

Los resultados de la encuesta revelaron que la universidad cuenta con las condiciones necesarias para incrementar el uso de las TIC en el ámbito de la docencia. Una de las principales evidencias es que los docentes, en general, muestran una alta disposición para incorporar estas tecnologías al proceso educativo, aunque esta respuesta pudiera reflejar una conducta "políticamente correcta", dado que los profesores reconocen la importancia de su imagen social como agentes de cambio.

A pesar de los altos niveles de intención reportados, la frecuencia de uso es baja, al igual que la poca variedad en el tipo y número de tecnologías que los encuestados dijeron utilizar. Es necesario resaltar que la mayoría de estas tecnologías (presentaciones, procesador de palabras y buscadores) corresponden a aquellas que se encuentran más diseminadas socialmente; esto pudiera indicar que, al menos aparentemente, la práctica docente no ha generado suficiente necesidad de conocer y utilizar otro tipo de tecnologías que podrían ser útiles para los fines que persigue.

Lo anterior se traduce en un bajo nivel de aceptación tecnológica y se refleja en el gran porcentaje de profesores que

percibe que estas herramientas no son fáciles de utilizar y que el apoyo institucional para su fomento ha sido moderado.

Con el propósito de mejorar estas percepciones se requiere impulsar campañas y acciones concretas que atiendan las necesidades particulares de los diferentes grupos de docentes de una institución como la UNAM. Por ejemplo, es necesario dar a conocer las tecnologías a las que puede tener acceso un docente en cada plantel, al tiempo que se diseñan y difunden procedimientos ágiles para tener acceso a las mismas. Asimismo, es conveniente poner en marcha programas de instrucción que contemplen asistencia pedagógica, para resolver problemas de la práctica cotidiana, donde las tecnologías sean empleadas con un propósito educativo claramente definido.

Las variables “sexo” y “entidad académica” —utilizadas para distinguir las percepciones, las actitudes y las intenciones de uso de las tecnologías— no revelaron, en general, comportamientos diferenciados. Por ejemplo, las y los profesores de la UNAM conocen y usan el mismo número y tipo de herramientas tecnológicas. También sucede lo mismo al comparar, por ejemplo, el CCH y la ENP. Caso contrario es el de la “edad” y “la escolaridad”, en donde se encontraron algunas diferencias.

En cuanto a la intención de uso de las TIC, es posible que los reactivos asociados a esta variable hayan generado respuestas con cierto sesgo, ya que algunos estaban orientados a conocer la disposición de los profesores para aprender a usar nuevas tecnologías en la enseñanza. Esta situación quizá se agudizó cuando el entrevistado se percató de que el entrevistador conocía su adscripción institucional y, en consecuencia, era posible inferir algunos de sus datos, lo cual pudo haber inhibido las percepciones negativas frente a algunos reactivos.

Finalmente, debido al contexto donde se realizó el diagnóstico, llama la atención el bajo uso de las bases de datos, que representan fuentes de información sumamente valiosas para la actualización de temas de enseñanza e investigación, a pesar de los cuantiosos recursos que invierte la institución en su adquisición. Esta situación posiblemente se presenta por desconocimiento de cómo utilizarlas y por la ausencia de una difusión más efectiva sobre su disponibilidad, contenido y uso. En este punto, debe considerarse, además, que la literatura especializada ha reportado la creciente preferencia por utilizar buscadores —tipo *Google*— para localizar información bibliográfica, en sustitución de los portales bibliotecarios, como el de la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM, en donde se incluyen los accesos a dichas bases de datos.

La información que se puede derivar de un estudio como el que hasta aquí se ha venido exponiendo rápidamente se convierte en condición *sine qua non* para estimar las potencialidades que una institución educativa tiene para volver más eficiente el uso de su capacidad instalada e incrementar la cobertura educativa con calidad.

En efecto, estos resultados ponen en evidencia que la institución debe asumir un compromiso mayor con la equidad en las oportunidades que tiene su personal académico, de tal forma que se atiendan las diferencias en la formación de profesores en cuanto al conocimiento y uso de las TIC, así como de sus aplicaciones en la docencia.

Uno de los objetivos de la investigación que dio origen a este libro corresponde a la construcción de una tipología de docentes, de acuerdo al uso que hacen de las TIC y de sus percepciones, actitudes e intenciones frente a éstas. La perti-

nencia de esta tipología radica en la necesidad de contar con información que puede traducirse en un insumo valioso para el diseño de estrategias que potencien de manera eficaz el uso de la tecnología en el campo de la docencia.

Se partió del supuesto de que, frente a la aceptación tecnológica, no es suficiente contar con información sobre las posibles diferencias marcadas por el sexo, el nombramiento, nivel de escolaridad y entidad de adscripción del docente, sino que es necesario profundizar más en la comprensión de este fenómeno que a todas luces es multifactorial.

El proceso de construcción de los perfiles que constituyen dicha tipología utilizó el análisis de conglomerados —*cluster analysis*— e involucró las variables principales del modelo de aceptación tecnológica de Saga y Zmud. Este proceso permitió obtener los siguientes dos subproductos: una agrupación de TIC según la co-ocurrencia de su uso y una tipología de usuarios, construida a partir del tipo y número de TIC que dijo utilizar el docente.

Los grupos de tecnologías son los siguientes:

Grupo 1, conformado por las herramientas que se utilizan, conjuntamente, con más frecuencia. Se trata de aquellas que se encuentran más difundidas en la sociedad; es decir, las presentaciones, el procesador de palabras y los buscadores.

Grupo 2, integra las que conocen y usan moderadamente los profesores universitarios. Entre estas TIC se encuentran las que permiten consultar información especializada y otras que facilitan la comunicación interactiva de manera síncrona; es decir, *chat*, biblioteca digital, bases de datos, *software* educativo, etcétera.

Grupo 3, compuesto por tecnologías conocidas y utilizadas por una proporción reducida de docentes. Algunas de éstas se encuentran asociadas a la *Web 2.0* (*wikis*, listas de distribución, plataformas [LMS] y *podcast*).

Entre los docentes, fue posible identificar que una parte de ellos no las usan, quienes fueron clasificados como “no usuarios”; también se identificaron usuarios principiantes, intermedios, avanzados y expertos, en función de las siguientes características:

- No usuarios: son los profesores que dijeron no usar TIC alguna.
- Principiantes: dicen sólo usar una, dos o tres tic del grupo 1, independientemente de que empleen o no alguna de los otros dos grupos.
- Intermedios: usan las cuatro herramientas del grupo 1 y no más de tres (incluida ninguna) del grupo 2, independientemente de que usen o no alguna del grupo 3.
- Avanzados: son quienes utilizan las cuatro herramientas del grupo 1 y al menos cuatro del grupo 2, independientemente de que usen o no alguna del grupo 3.
- Expertos: declaran usar las cuatro herramientas del grupo 1, al menos cuatro del grupo 2 y al menos una del grupo 3.

Como era de esperarse, la edad influye —en cierta medida— en el tipo de usuario en el que se puede clasificar un docente. Es decir, a mayor edad de los profesores, hay un menor conocimiento de la existencia de tecnologías; el caso contrario sucede con los profesores más jóvenes. A pesar de no ser tan

grande, la diferencia entre la edad promedio de los docentes expertos y la de los principiantes es de cinco años.

Los objetivos de la investigación que aquí se presenta fueron alcanzados y las preguntas que el proyecto se planteó fueron ampliamente contestadas y han sido discutidas a lo largo de este libro. Durante el proceso de diseño de la investigación fue posible esclarecer las variables involucradas en el intrincado fenómeno de la aceptación tecnológica en una comunidad universitaria. Posteriormente, en el proceso de levantamiento de datos y de su codificación, se hizo claro el papel que juega la voluntad humana en el éxito de una implementación tecnológica, como la que la UNAM ha iniciado en las TIC y su aplicación en el salón de clases.

Finalmente, y como producto de la combinación de las dos clasificaciones antes aludidas, los profesores universitarios fueron agrupados en seis perfiles frente a la aceptación de las TIC para la enseñanza:

El perfil 1, que corresponde a los no usuarios o resistentes, está formado por docentes que carecen del mínimo conocimiento de las TIC. Un poco menos de la mitad de ellos categóricamente cree que son difíciles de utilizar e inútiles para la enseñanza; no muestran disposición para aprender a usarlas y, por lo tanto, no tienen intención de incorporarlas a la docencia. Estos profesores perciben limitantes en su formación para poder aceptarlas, como consecuencia de la brecha generacional que los separa de sus estudiantes. Sólo uno de cada tres profesores en este grupo, tanto en creencias, actitud e intención como en la frecuencia de uso, refleja una postura moderada para incorporar las herramientas que pudieran llegar a aprender. Su edad promedio, como

era de esperar, es la mayor de los seis perfiles y asciende a 57 años.

Los profesores que se situaron en el perfil 2 se denominan reticentes y son profesores que dicen contar con conocimientos de unas cuantas TIC, principalmente las más comunes. Sólo uno de cada ocho utiliza las de un usuario avanzado, y uno de cada 10 dijo utilizar las de un experto. Casi todos ellos las consideran moderadamente útiles y, también, casi todos manifestaron percibir una facilidad moderada. Cuatro de cada cinco de estos profesores reflejan una actitud no favorable, al tiempo que uno de cada cinco dijo no estar dispuesto a incorporar las TIC en la docencia, a pesar de que el resto declaró estar dispuesto o moderadamente dispuesto. Sin embargo, dos de cada tres dijeron que nunca o casi nunca usan las TIC. La edad promedio es de 50 años.

Los maestros que fueron clasificados en el perfil 3, denominados principiantes, únicamente conocen y usan las TIC más comunes, a las que más de la mitad considera útiles, mientras que el resto percibe que su utilidad es moderada. Uno de cada seis considera que las TIC son escasamente fáciles, mientras que la mayoría percibe que son moderadamente fáciles o fáciles. En cuanto a la actitud frente a las TIC, un poco más de la mitad de los profesores tiene una actitud moderada. Casi todos los principiantes dijeron estar dispuestos a incorporarlas en la docencia, aunque un poco más de la mitad declaró no o casi nunca usarlas. Como era de suponer, la edad promedio de este perfil es superior a la de los anteriores y asciende a 51 años.

Los docentes que constituyen el perfil 4 conocen y usan las TIC más comunes y algunas de uso más avanzado. Más de la mitad de ellos considera que las TIC son útiles; mientras que

el resto percibe que son moderadamente útiles. En cuanto a la facilidad de uso, la gran mayoría considera que son moderadamente fáciles de usar; a pesar de ello, sólo uno de cada cinco percibe que son fáciles de usar. Como se esperaba, más de la mitad revela una actitud favorable, el resto muestra una actitud moderada; la mayoría está dispuesta a incorporarlas a la docencia, pero el resto manifiesta ciertas reservas. Alrededor de la mitad de estos profesores dijo utilizarlas casi siempre; la contraparte reveló que no o casi nunca las utiliza y muy pocos declararon utilizarlas casi siempre. La edad promedio en este grupo, como la del anterior, es de 48 años.

Quienes conforman el perfil 5 (avanzados) son aquellos docentes que tienen un conocimiento avanzado de las TIC, centran su atención en las de uso moderado y comienzan a introducir en la docencia las de bajo uso. Un poco más de la mitad de ellos cree firmemente en la utilidad de las tecnologías informáticas; el resto de ellos tiene una creencia moderada sobre su utilidad. Como sucede en el caso de los profesores expertos —aunque aquí un poco más acentuado—, solamente un tercio de ellos las percibe fáciles, el resto las considera moderadamente fáciles y unos pocos dijeron que no son fáciles de usar. Un poco más de las dos terceras partes de los docentes avanzados dijo tener una actitud favorable, mientras que el resto declaró tener una actitud moderada. La gran mayoría de quienes integran este perfil está dispuesta a incorporarlas a la docencia; la parte complementaria tuvo una postura moderada frente a la incorporación de las tecnologías informáticas. El 13 por ciento de ellos dijo usarlas siempre, mientras que el 60 por ciento manifestó que casi siempre las utiliza. Su edad promedio es de 48 años.

El perfil 6 agrupa a los profesores clasificados como expertos, que son aquellos que utilizan TIC poco convencionales en su labor docente. La mayoría de ellos cree firmemente en la utilidad de las mismas; el resto tiene una creencia más moderada sobre la utilidad. Un dato que llama la atención es que alrededor de la mitad de estos docentes las percibe fáciles, mientras que el resto considera que son moderadamente fáciles de usar. No obstante, la mayoría de ellos declaró tener una actitud favorable y estar dispuestos a incorporarlas en la docencia, en caso de no haberlo hecho. Su edad promedio es de 45 años.

Más allá de los resultados específicos de este proyecto, resulta claro que la voluntad de los profesores de la UNAM para acoger con mayor entusiasmo el uso de tecnologías para la enseñanza depende, de manera importante, de intervenciones exitosas que puedan hacerse desde la administración universitaria. Asimismo, éstas deben potenciar innovaciones que permitan a la institución alcanzar objetivos de mayor cobertura educativa y, eventualmente, de mayor calidad en la educación que hoy imparte. Dichas intervenciones necesariamente deberán contemplar la existencia de los perfiles que fueron descritos en los párrafos anteriores, mismos que revelan diferenciales en conocimientos y actitudes frente a las herramientas tecnológicas que la institución ha puesto al alcance de toda su comunidad.

Finalmente, conviene reafirmar que los resultados de esta investigación muestran que la UNAM, efectivamente, tiene la robustez necesaria para iniciar importantes procesos de transformación en el aula, no sólo por lo que implica el uso de más y mejor tecnología, sino por la voluntad de sus académicos

para incorporarse a un rediseño de las prácticas docentes y la mayor utilización de objetos y materiales electrónicos para las actividades de aprendizaje, ya sean éstas presenciales, semi-presenciales o a distancia. Ésta es una condición *sine qua non* que podrá estar en condiciones de propiciar una mayor movilidad entre modalidades educativas, característica irrenunciable de modelos educativos flexibles.

ANEXOS

Anexo 1

## El cuestionario



Macroyecto  
Tecnologías para la Universidad  
de la Información y la Computación  
U N A M



Universidad Nacional Autónoma de México  
Secretaría de Desarrollo Institucional

Los DOCENTES de  
la UNAM y las

# TIC

TECNOLOGÍAS DE  
LA INFORMACIÓN  
Y LA COMUNICACIÓN



# La Apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Práctica Docente en la UNAM

## Presentación

El presente cuestionario tiene el propósito de recabar información sobre los diversos usos que los docentes de la UNAM hacen de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en su práctica educativa. Debido a la importancia de la información que usted proporcionará, le agradecemos de antemano su tiempo y colaboración para el completo llenado del cuestionario.

## Instrucciones generales

Lea cuidadosamente las preguntas

De preferencia, use lápiz con goma

Marque con claridad sus respuestas con una equis (X)

Si requiere modificar alguna respuesta, asegúrese de borrar completamente

El tiempo estimado de respuesta es de 15 minutos.



## Sección B

Con qué frecuencia utiliza usted las TIC en cada una de las siguientes actividades:

	<i>Siempre</i>	<i>Casi siempre</i>	<i>Pocas veces</i>	<i>Nunca</i>
Diseño de mis cursos				
Preparar clases				
Presentación de material frente a grupo				
Evaluación de los alumnos				
Comunicación con los alumnos				
Consulta de bases de datos especializadas				
Uso de fuentes electrónicas de información				

## Sección C

Con base en la siguiente escala de opinión, seleccione la opción que mejor describa su percepción acerca de las TIC:

<b>TA</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>
<b>A</b>	<b>De Acuerdo</b>
<b>I</b>	<b>Indeciso</b>
<b>D</b>	<b>En Desacuerdo</b>
<b>TD</b>	<b>Totalmente en Desacuerdo</b>

	<i>TA</i>	<i>A</i>	<i>I</i>	<i>D</i>	<i>TD</i>
Hacen posible que yo actúe como guía y facilitador de mis alumnos					
Ahorran tiempo para preparar mis clases					
Hacen más interesante mi práctica docente					
Saturan a los alumnos de información					
Motivan el aprendizaje en los alumnos					
Mejoran mi comunicación e interacción individual con los alumnos					

	TA	A	I	D	TD
Permiten presentar materiales didácticos enriquecidos					
Ayudan a los alumnos a desarrollar habilidades de lecto-escritura, análisis de información y resolución de problemas					
Facilitan que los alumnos se ayuden mutuamente y cooperen en proyectos					
Permiten diseñar actividades acordes con el estilo de aprendizaje de cada alumno					
Me permiten ser más eficiente en los cursos que imparto					

Con la misma escala, indique la opción con la que usted se siente identificado en el uso de las TIC:

	TA	A	I	D	TD
Los alumnos están mucho más avanzados que yo					
Existen algunas TIC que nunca usaré porque son complejas					
Las usaría si fuera más fácil de manejarlas					
Sólo son para personas expertas					
No las uso porque pienso que deshumanizan la enseñanza					

Indique la opción con la que usted se siente identificado en el uso de las TIC:

	TA	A	I	D	TD
Me intimidan					
Me gustaría saber más sobre ellas					
Me preocupa que su uso en clase intimide a mis alumnos					
Me desagrada usarlas en mis cursos porque demandan mayor inversión de tiempo					
No me gusta utilizarlas en mis clases					

	TA	A	I	D	TD
Si supiera cómo usar otras TIC, las ocuparía continuamente en la enseñanza					
Estoy interesado en aprender a utilizarlas en mis cursos					
Disfruto usarlas porque entusiasman a mis alumnos					
Me siento inseguro de cómo integrarlas a mis cursos					
Me siento bien cuando adquiero habilidades y conocimientos relacionados con las TIC					
Me preocupa que su uso me vuelva dependiente y pierda mi agudeza intelectual					
Me desagrada trabajar con máquinas más inteligentes que yo					
Me encanta desarrollar nuevas aplicaciones de las TIC en clase					

A continuación indique la opción que mejor describa si usted estaría dispuesto a

	TA	A	I	D	TD
Invertir tiempo para aprender a usar las TIC					
Utilizar las TIC en mi práctica docente					
Aprender para enseñar usando las TIC					
Aplicar nuevas estrategias de enseñanza utilizando las TIC					

Indique la opción que mejor describa la infraestructura institucional y su disponibilidad:

	TA	A	I	D	TD
Conozco las TIC de las que puedo disponer en mi plantel, escuela o facultad					
El trámite administrativo para disponer de las TIC es sencillo					
No cuento con apoyo para usar las TIC en mis cursos					

T A A I D TD

La institución ofrece apoyo para integrar las TIC a mis cursos					
La capacitación que ofrece la institución para el uso de las TIC es buena					
Los horarios de los cursos que ofrece la institución son adecuados					

## Sección D

¿A usted le gustaría adquirir conocimientos y habilidades para el uso de las TIC?

Sí	
No (pase a la sección E), pág. 10	

En cada uno de los siguientes cuadros, marque las dos opciones que indiquen su preferencia. Asigne el número uno (1) a la que más prefiera y el número dos (2) a la segunda de su preferencia:

¿Cómo le gustaría adquirir nuevos conocimientos y habilidades para el uso de las TIC?

Manuales y tutoriales	
Cursos, talleres y seminarios presenciales	
Cursos, talleres y seminarios a distancia	
Asesoría personalizada	

¿Qué medios preferiría usted para adquirir nuevos conocimientos y habilidades para el uso de las TIC?

Manual electrónico	
Material impreso	
Videos	
Multimedia	
Internet	

Otras (especifique): \_\_\_\_\_

## Sección E

¿Qué factores incidirían para que usted incorpore las TIC en la práctica docente?

Incentivos económicos	
Reconocimiento institucional	
Programas de formación	
Cursos con horarios flexibles	
Acceso a las TIC en el centro de trabajo	
Difusión adecuada de cursos	
Apoyo técnico	
Cursos en línea	

Otras (especifique): \_\_\_\_\_

¿Qué recursos y aplicaciones de Internet que ofrece la UNAM utiliza usted en su práctica docente? \_\_\_\_\_

Comentarios:

---

---

---

---

---

---

---

---

Muchas gracias por su colaboración

Anexo 2:

## Diseño Muestral

Al utilizar la muestra se podrá estimar la proporción  $P_j$  de docentes en la población  $j$ -ésima que presentan alguna característica de interés. Esto se realizó con la proporción de la muestra  $j$ -ésima ( $p_j$ ) que tiene la característica en cuestión. Para que los resultados fuesen estadísticamente válidos, además de contar con una m.a.s.s.r, es necesario tener un tamaño de muestra mínimo que permita realizar las estimaciones con cierta precisión. Entonces matemáticamente se buscó que:

$$P[|P_j - p_j| \leq \delta_j] = 1 - \alpha \quad (1)$$

A partir de (1) y utilizando el Teorema Central de Límite, se obtiene que la expresión para calcular los tamaños de muestra para cada subpoblación es la siguiente:

$$n_j = \frac{1}{\frac{\delta_j^2}{Z_{1-\alpha/2}^2 S_j^2} + \frac{1}{N_j}} \quad (2) \quad \text{con} \quad S_j^2 = \frac{N_j P_j (1 - P_j)}{N_j - 1}$$

En donde:

$N_j$  es el tamaño total de la subpoblación  $j$  ( $j=1,2,\dots,20$ ).

$n_j$  es el tamaño de muestra para estimar  $P_j$  (en la subpoblación  $j$ ).

$P_j$  es la proporción de elementos en la subpoblación  $j$  que tienen una cierta característica de interés  $A$ .

$p_j$  es la proporción de elementos en la muestra correspondiente a la subpoblación  $j$  que tienen la característica  $A$ .

$\delta_j$  es la precisión o error de estimación al hacer la estimación (estamos estimando a  $P_j$  con  $p_j$ ).

1-a Es la confianza con que al estimar  $P_j$  con  $p_j$  tendremos un margen de error de a lo más  $\delta_j$ .

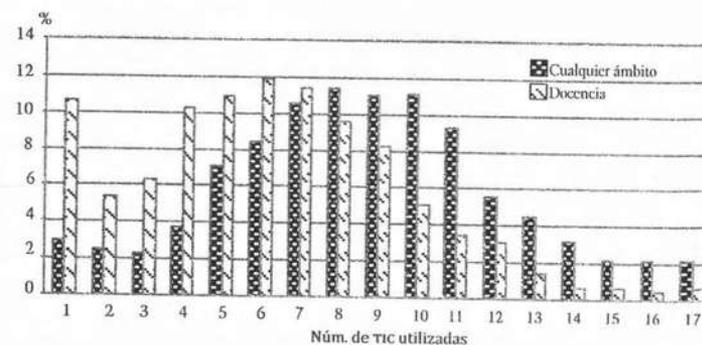
Se decidió tomar  $\delta_j = 0.1$  para todas las subpoblaciones y  $\alpha = 0.05$ , pero como no se cuenta información de  $S_j^2$  para ninguna  $j$ , se asumió el peor de los casos en el que  $P_j = 0.5$  y que maximiza el valor de  $S_j^2$ , con lo que se sobreestimó el valor de cada  $n_j$ . Entonces, teóricamente vamos a aceptar un error de  $\pm 10\%$  al estimar  $P_j$  con un nivel de confianza del 95 por ciento. Al analizar los datos se recalculará el valor de  $\delta_j$  para cada subpoblación que consistirá en el error observado con el que se trabajará y que deberá ser menor al teórico.

Anexo 3

## Cuadros estadísticos y gráficos

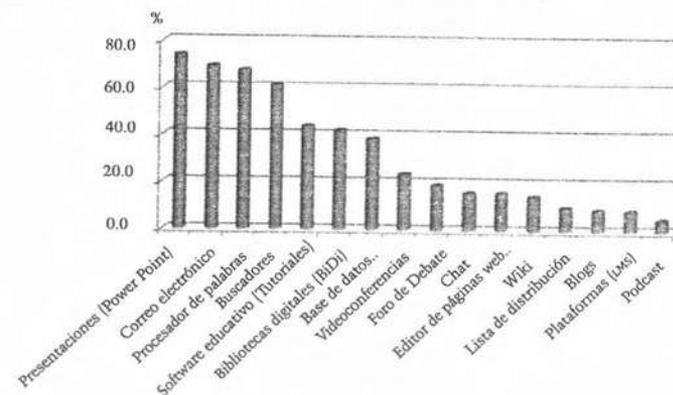
Gráfica A-1

PORCENTAJE DE PROFESORES QUE USAN TIC, SEGÚN NÚMERO DE HERRAMIENTAS



Gráfica A-2

PROFESORES QUE UTILIZAN LAS TIC EN LA PRÁCTICA DOCENTE



## CONOCIMIENTO Y USO DE LAS TIC ENTRE LOS PROFESORES ENCUESTADOS

TIC	Ámbitos donde las usan			La conozco pero no la uso (%)	No la conozco (%)	Cualquier ámbito (%)
	Práctica docente (%)	Ámbito profesional (%)	Ámbito Personal (%)			
Correo Electrónico	69.3	79.0	82.5	3.8	1.1	82.5
Presentaciones (Power Point)	74.1	71.7	45.2	6.9	3.8	74.1
Procesador de palabras	67.6	68.9	65.6	7.7	3.9	68.9
Buscadores	61.3	65.7	62.5	6.5	5.6	65.7
Bibliotecas digitales (BiDi)	42.1	47.0	30.8	15.7	14.1	47.0
Bases de datos (TESIUNAM, INEGI, etc.)	38.5	45.4	25.6	18.7	11.3	45.4
Software educativo (Tutoriales)	43.7	33.1	21.9	21.7	12.0	43.7
Chat	15.7	22.7	38.7	37.2	5.5	38.7
Videoconferencias	23.7	33.7	11.7	36.0	3.7	33.7
Foro de Debate	19.0	24.6	12.4	30.8	18.5	24.6
Editor de páginas web ( <i>Frontpage, Dreamweaver</i> )	15.7	18.8	12.5	32.2	26.0	18.8
Blogs	9.0	12.8	15.6	26.3	32.5	15.6
Wiki	14.5	15.3	13.7	16.2	44.0	15.3
Lista de distribución	9.9	14.0	9.8	18.3	43.5	14.0
Plataformas (LMS)	8.7	10.5	6.1	15.4	47.4	10.5
Podcast	5.0	6.0	6.9	18.9	48.9	6.9

Cuadro A-2  
USO DE TIC POR SEXO

TIC	Hombre (%)	Mujer (%)
Correo Electrónico	50.3	49.7
Presentaciones	49.6	50.4
Buscadores	50.7	49.3
Procesador	50.2	49.8
Bibliotecas	48.5	51.5
Bases	51.6	48.4
Software	51.1	48.9
Videoconferencias	48.1	51.9
Chat	51.2	48.8
Foro	50.3	49.7
Editor	50.9	49.1
Wiki	44.7	55.3
Blogs	51.6	48.4
Lista	48.8	51.2
Plataformas	51.6	48.4
Podcast	49.0	51.0

Cuadro A-3  
CONOCIMIENTO Y USO DE TIC EN CUALQUIER ÁMBITO POR GRUPOS DE EDAD

TIC	Menos de 30 años (%)	Entre 30 y 39 años (%)	Entre 40 y 49 años (%)	Entre 50 y 59 años (%)	Más de 60 años (%)
Correo Electrónico	100.0	95.7	94.5	93.3	86.4
Buscadores	100.0	89.4	82.2	79.5	65.2
Presentaciones	95.7	88.1	86.9	85.5	74.0
Procesador	82.6	82.2	82.2	80.8	70.0
Chat	82.6	57.4	47.2	40.4	33.0
Bibliotecas	73.9	63.0	64.2	60.7	50.2
Bases de datos	69.6	61.4	61.4	58.7	54.9
Software	67.4	57.8	61.4	54.2	46.9
Videoconferencias	65.2	44.9	54.8	46.6	48.7
Editor		35.6	25.4	22.7	18.7
Blogs	45.7	31.7	25.6	19.9	17.6
Wiki	45.7	28.1	23.1	20.9	21.2
Foro	41.3	38.0	38.0	34.8	28.6
Lista	39.1	25.7	19.8	16.4	17.2
Plataformas	26.1	17.2	17.0	14.2	11.4
Podcast	21.7	14.5	11.7	10.6	9.5

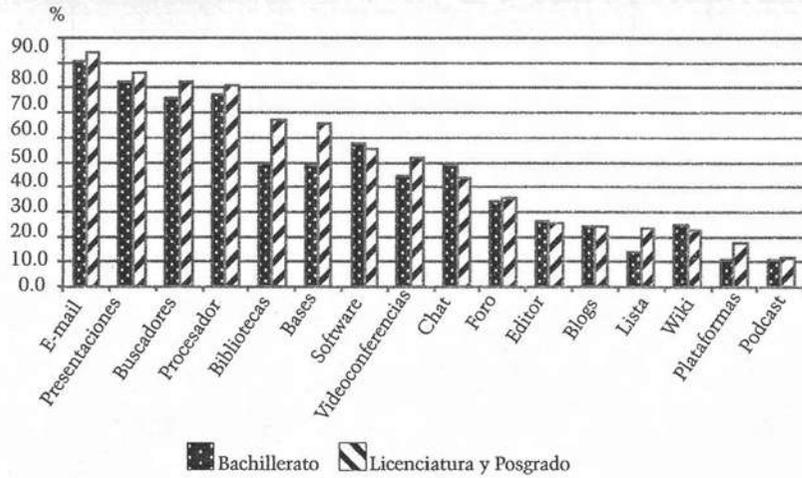
Cuadro A-4  
USO DE TIC SEGÚN ESCOLARIDAD

TIC	N/E (%)	Licenciatura (%)	Especialidad (%)	Maestría (%)	Doctorado (%)
Correo Electrónico	61.0	89.3	96.4	95.9	97.6
Presentaciones	53.7	76.7	91.1	90.6	88.8
Procesador	48.8	71.8	69.2	85.0	92.6
Buscadores	43.9	70.5	84.0	86.2	89.4
Software	39.0	49.6	55.6	61.2	61.4
Chat	26.8	47.5	55.0	47.1	37.2
Bibliotecas digitales	41.5	44.5	63.3	65.8	79.9
Videoconferencias	29.3	44.2	64.5	50.8	51.9
Bases	39.0	44.0	55.0	66.9	78.2
Foro	24.4	32.0	42.6	40.2	31.0
Editor de páginas web	22.0	23.1	28.4	29.9	23.3
Wiki	12.2	21.5	23.7	24.2	27.4
Blogs	19.5	20.7	32.0	29.0	18.3
Lista	12.2	12.5	23.7	20.9	28.6
Plataformas	17.1	11.5	16.0	17.0	18.3
Podcast	9.8	9.8	13.6	13.6	11.2

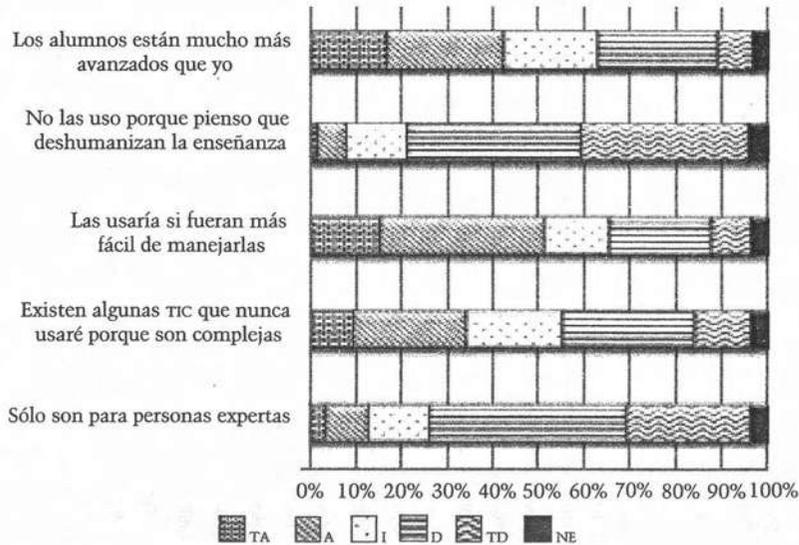
Cuadro A-5  
CONOCIMIENTO Y USO DE TIC EN CUALQUIER ÁMBITO POR ENTIDAD ACADÉMICA

TIC	CCH (%)	ENP (%)	FECEVV (%)	FECSHYA (%)	FES (%)
Correo Electrónico	93.3	88.4	96.8	94.4	92.8
Presentaciones	81.7	80.2	92.4	81.1	88.0
Buscadores	78.6	74.1	88.6	83.0	77.4
Procesador	78.6	75.3	80.5	85.4	79.1
Bibliotecas	46.2	50.6	77.8	61.6	66.8
Bases	55.7	44.2	69.1	63.8	65.0
Software	60.9	55.5	66.2	43.7	54.4
Videoconferencias	42.2	47.3	53.1	51.1	54.2
Chat	48.9	48.5	38.2	50.2	42.4
Foro	29.4	39.9	31.5	39.3	37.5
Editor	24.2	27.7	29.4	24.5	23.8
Wiki	30.9	19.5	25.7	25.1	17.2
Lista	14.4	15.5	25.4	22.9	20.9
Blogs	24.8	25.6	21.6	24.1	24.6
Plataformas	11.0	12.8	19.8	17.6	15.8
Podcast	10.1	13.1	14.0	9.9	11.7

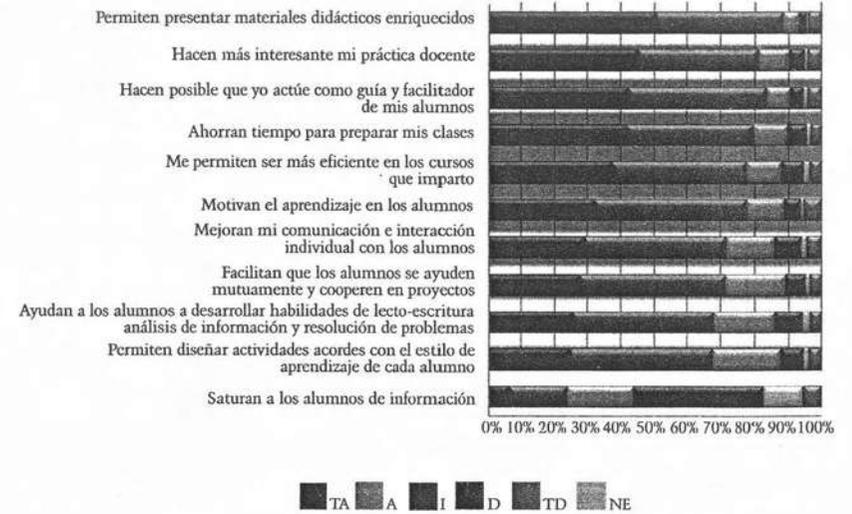
Gráfica A-3  
USO DE TIC POR NIVEL DE LA DOCENCIA



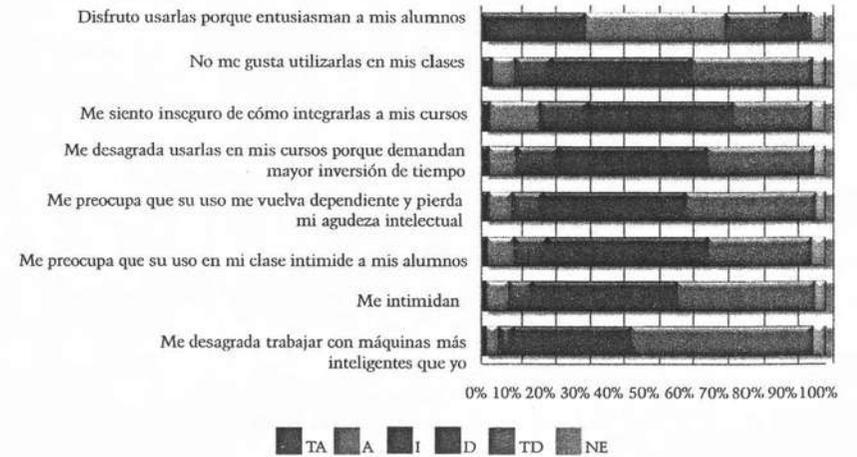
Gráfica A-4  
CREENCIAS DE FACILIDAD DE USO



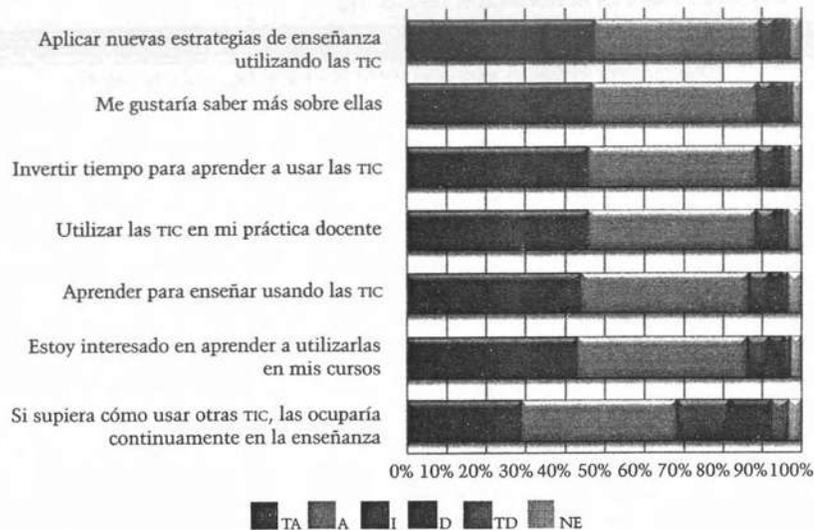
Gráfica A-5  
CREENCIAS DE UTILIDAD



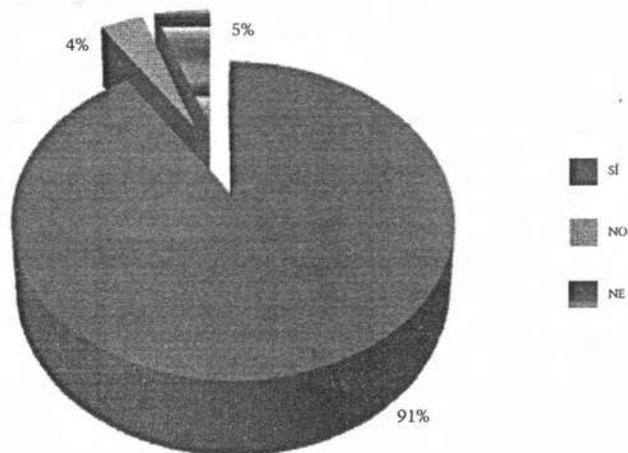
Gráfica A-6  
ACTITUD



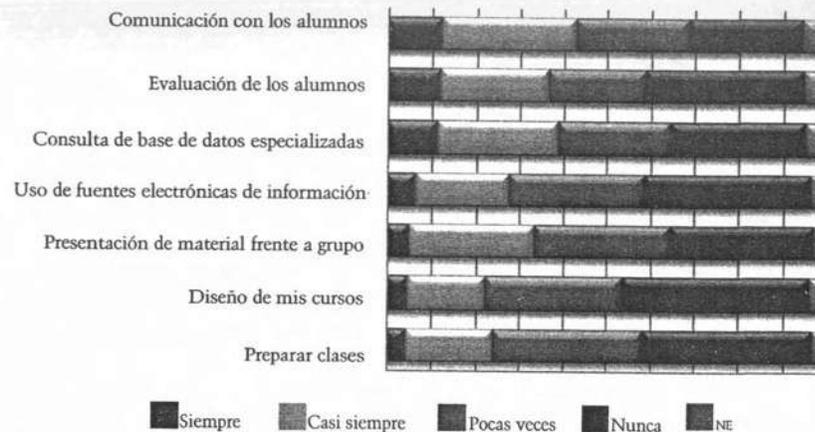
Gráfica A-7  
INTENCIÓN DE USO



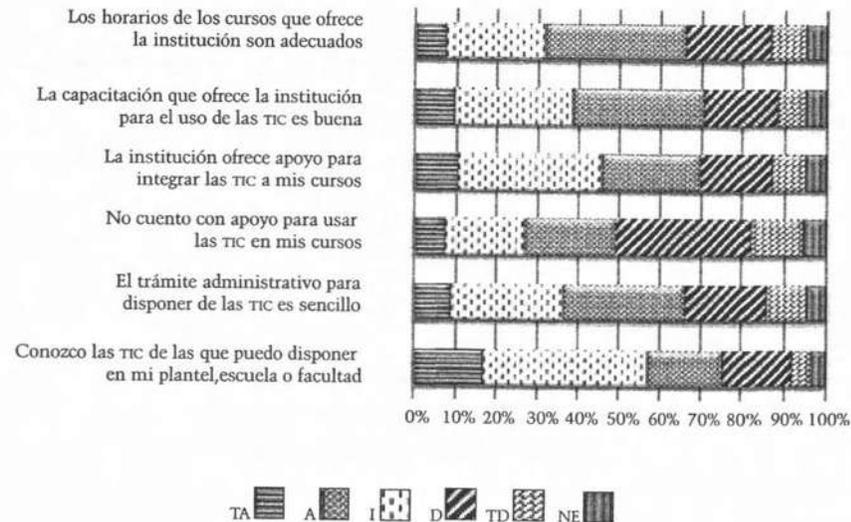
Gráfica A-8  
DISPOSICIÓN A ADQUIRIR CONOCIMIENTOS



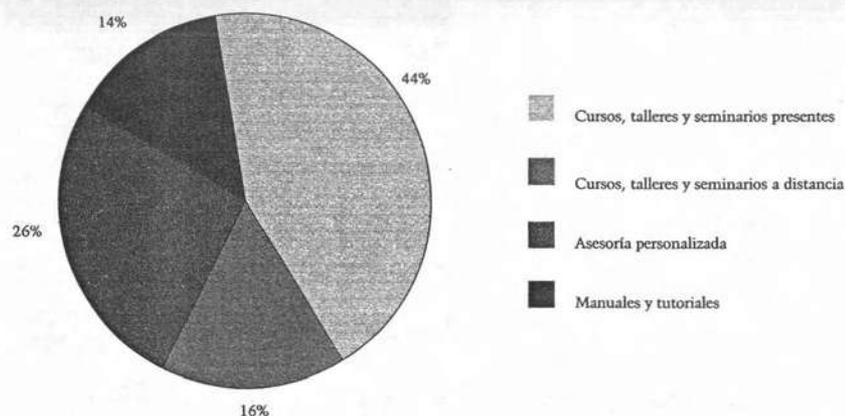
Gráfica A-9  
FRECUENCIAS DE USO SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD DOCENTE



Gráfica A-10  
APOYO INSTITUCIONAL



Gráfica A-11  
FORMAS PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTOS



Cuadro A-6  
MEDIOS PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

Medios preferidos para adquirir conocimientos	Primera opción preferida		Segunda opción preferida	
	Núm. profesores	%	Núm. profesores	%
Manual Electrónico	265	15.9	230	13.8
Manual Impreso	360	21.6	204	12.2
Videos	250	15.0	192	11.5
Multimedia	292	17.5	213	12.8
Internet	331	19.8	230	13.7

Cuadro A-7  
FACTORES PARA LA APROPIACIÓN DE LAS TIC

¿Qué factores incidirían para que usted incorpore las TIC en la práctica docente?

Factores respondidos como primera opción	Núm. profesores	%
Incentivos Económicos	112	6.7
Reconocimiento Institucional	149	8.9
Programas de Formación	244	14.6
Cursos con horarios flexibles	287	17.2
Acceso a las TIC en el centro de trabajo	316	18.9
Difusión adecuada de cursos	190	11.4
Apoyo técnico	202	12.1
Cursos en línea	141	8.4
Otros o ninguno	29	1.7
Total	1,670	99.9

## Bibliografía

- AJEN, I. y M Fishbein (1980), *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- AL-SENAIDI, Said, Lin Lin y Jim Poirot, (2009), *Barriers to Adopting Technology for Teaching and Learning in Oman. Computers & Education*, 53 (3): 575-590.
- ALLPORT, Gordon W. (1935), "Attitudes", en C. Murchison (ed.), *Handbook of Social Psychology*, Worcester, MA, Clark University Press, pp. 789-844.
- AMADOR, R. (2004), *La universidad virtual en México: un nuevo paradigma*, disponible en <http://archiveedutice.ccsd.cnrs.fr/docs/00/00/30/44/PDF/Amador.pdf> (consultado el 26 de julio de 2010).
- AMPICI (2007 y 2009), disponible en [www.amipci.org.mx](http://www.amipci.org.mx)
- BAÑUELOS MÁRQUEZ, Ana María (1997), *Actitudes y creencias de profesores universitarios hacia el uso de las redes de cómputo en la educación*, tesis de maestría en Psicología Educativa, Facultad de Psicología, México, UNAM.
- BARKI, H. y J. Hartwick (1989), "Rethinking the Concept of User Involvement", *MIS Quarterly*, 13 (1), marzo, pp. 53-63.
- BECERRA SÁNCHEZ, Guadalupe Ma. (2003), *Maestros y computadoras- percepciones y significados*, Guadalajara, México, Coordinación General del Sistema para la Innovación del Aprendizaje, (INNOVA) Universidad de Guadalajara.

- CHÁVEZ, Adriana, "Televisión educativa o televisión para aprender", disponible en <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n36/achavez.html> (consultado el 17 de junio de 2011).
- CHRISTENSEN, R. y G. Knezek (1998), *Parallel Forms for Measuring Teachers' Attitudes Toward Computers*. Proceedings of SITE 98. Association for the Advancement of Computing in Education: Charlottesville, VA, pp. 831-832, disponible en <http://www.tcet.unt.edu/pubs/studies/survey/tacdesc.htm> (consultado el 5 de julio de 2011).
- CONDIE, R. et al. (2005), *The Impact of ICT Initiatives in Scottish Schools: Phase 3*. Edinburgh: SEED. D.E., disponible en <http://www.scotland.gov.uk/Publications/2005/09/14111116/11170>, OCDE (consultado el 16 de agosto de 2011).
- CROVI DRUETTA, D. (2009), *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas, Diagnóstico en la UNAM*, México, UNAM-Plaza y Valdés.
- DAVIS, Fred D. (1989), "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, 13 (3), September, p. 318.
- ETTLIE, W., J. Bridges y R. O'Keefe (1984), "Organizational Strategy and Structural Differences for Radical versus Incremental Innovations", *Management Science*, 30 (6), pp. 682-695.
- FALLOWS, Deborah (2005), "How Women and Men use the Internet". Pew/Internet: Pew Internet & American Life Project, disponible en [http://www.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2005/PIP\\_Women\\_and\\_Men\\_online.pdf.pdf](http://www.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2005/PIP_Women_and_Men_online.pdf.pdf)
- FISHBEIN M y I. Ajzen (1975), *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Reading, MA, Addison-Wesley (Series in Social Psychology).
- FUENTES AQUINO, P. (2007), "Aplicación de modelos de aceptación tecnológica en los procesos de implantación de tecnologías en sistemas de información", tesis de doctorado en Biblioteconología y Estudios de la Información], México, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- GINGZBERG, M.J., H.C. Lucas y R.L. Schultz (1990), *Information Systems Implementation: Testing a Structural Model*, Nueva Jersey, Ablex.
- GONZÁLEZ MARÍN, S. et al. (2007), "Acceso y uso de las TIC en la Universidad Nacional Autónoma de México: el caso de la Biblioteca Central", *Revista de Sistemas de Información y Documentación*, v., pp. 123-134.
- GONZÁLEZ NERI, I. y A. Campos Arias (2000), "Análisis comparativo de las actitudes de maestros y alumnos ante el uso de la computadora en ocho estados del país", en *Memorias del XVI Simposio de la Sociedad Mexicana de Computación en Educación*, Monterrey, México, disponible en <http://www.somece.org.mx/memorias/2000/indiautor.htm> (consultado el 27 de febrero de 2008).
- GORDILLO RUIZ, J.L. y G.A. Gutiérrez Ramírez (2008), *Cómputo científico de alto rendimiento, cómputo en serio*, disponible en <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2005/febrero/compserio.htm> (consultado el 18 de agosto de 2010).
- GUZMÁN FRANCO, María Dolores [s.a.], "Estudio sobre los usos didácticos, procesos formativos y actitudes de los docentes universitarios en relación a Internet", *Revista Iberoamericana de Educación*, disponible en [www.rieoei.org/deloslectores/633Guzman.pdf](http://www.rieoei.org/deloslectores/633Guzman.pdf)
- ILCE, Tecnología y Comunicación Educativas, *Revista Electrónica TYCE6*, disponible en <http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2391&db=&ver=> (consultada el 5 de julio de 2011).
- INEGI, *Enciclomedia, Una forma diferente de aprender y enseñar*, disponible en <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/ciberhabitat/escuela/enciclomedia/tecnologia.asp> (consultado el 5 de julio de 2011).
- International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Neil J. Smelser y Paul B. Baltes, Amsterdam, New York, Elsevier 2000, vol. 4. p. 2296.
- JOLLY, Susie, Narayanaswamy Lata y Al Zu'biRa'ida (2004), *Género y TIC. Colección de recursos de Apoyo*, Bridge, Reino Unido, Instituto de Estudios de Desarrollo (IDS).

- LAI, K.W. y K. Pratt (2004), "Information and Communication Technology (ICT) in Secondary Schools: The Role of the Computer Coordinator", *British Journal of Educational Technology*, 35, pp. 461-475.
- LLANES CHIQUINI, Charlotte (2010), "Maestro hoy, ¿alfabeta digital mañana?", tesis de doctorado en Ciencias de la Administración, UNAM, abril.
- MONTAGNIER, Pierre (2006), *ICTs and Gender-Evidence from OECD and non OECD Countries. Using ICTs to Achieve Growth and Development*, Geneve, OECD-ILO.
- MORRIS, David (2010), "Are Teachers Technophobes? Investigating Professional Competency in the use of ICT to Support Teaching and Learning", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 2, issue 2, pp. 4010-4015.
- QUIJANO SOLÍS, A. (2007), *Aceptación de tecnologías de información y cambio organizacional: propuesta metodológica para su planeación en una biblioteca académica*, tesis de doctorado en Ingeniería (Sistemas-Planeación), UNAM, diciembre.
- RODRÍGUEZ GALLARDO, A. (2006), *La brecha digital y sus determinantes*, México, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecnológicas, UNAM (Colección Tecnologías de la Información).
- (2008), *Lectura, tecnologías de la información y género*, México, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecnológicas, UNAM (Colección Tecnologías de la Información)
- ROGERS, E.M. (1995), *Diffusion of Innovations*, New York, The Free Press.
- SAGA, V.L. y R.W. Zmud (1994), "The Nature and Determinants of It-Acceptance, Routinization, and Infusion", en L. Levine (ed.), *Diffusion, Transfer and Implementation of Information Technology*, Elsevier Science B.V. (North-Holland), pp. 67-86.
- SANGRÀ, A. y M. González Sanmamed (coords.) (2004), *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*, Barcelona Editorial UOC-Colección Educación y Sociedad Red.
- School of Information and Media, Faculty of Management, *Teachers' ICT Skills and Knowledge Needs*, Final Report to SOEID, disponible en <http://www.scotland.gov.uk/library/ict/append-section1.htm>
- SIERRA VÁZQUEZ, F.J., "La tecnología informática y la escuela: Introducción", disponible en [http://ciberhabitat.com.mx/escuela/maestros/tiyescuela/ti\\_1.htm](http://ciberhabitat.com.mx/escuela/maestros/tiyescuela/ti_1.htm) (consultado el 5 de julio de 2011).
- , "La tecnología informática y la escuela: Surgen nuevas ideas en el uso de la computadora personal", disponible en [http://ciberhabitat.gob.mx/escuela/maestros/tiyescuela/ti\\_2.htm](http://ciberhabitat.gob.mx/escuela/maestros/tiyescuela/ti_2.htm) (consultado el 12 de mayo de 2010).
- SMITH, P., P. Rudd y M. Coghlan (2008), *Harnessing Technology Schools Survey 2008: Report 1 - analysis*. Coventry: Becta, disponible en [http://partners.becta.org.uk/index.php?catcode=\\_re\\_rp\\_02&rid=15952&section=rh](http://partners.becta.org.uk/index.php?catcode=_re_rp_02&rid=15952&section=rh) (consultado el 16 de noviembre de 2009).
- TONDEUR, J. et al. (2008), "ICT Integration in the Classroom: Challenging the Potential of a School Policy", *Computers & Education*, 51, pp. 212-223.
- UNAM (1987), "Aumentó la matrícula en computación e informática", *Gaceta UNAM*, num. 68, 22 de octubre.
- (2009), *Plan de Desarrollo Institucional 2008-2011*, México, disponible en <http://www.planeacion.unam.mx/consulta/> (consultado el 5 de julio de 2011).
- (2009), "50 Años de cómputo en México 2008", *En la frontera de todos los laberintos, Supercómputo*, México.
- (2009), *Plan de Desarrollo Institucional*, Plan de Desarrollo de la UNAM 2008-2011, p. 20, disponible en <http://www.planeacion.unam.mx/consulta/> (consultado el 10 de septiembre 2010).
- (s.a.), *Página de Acceso a la Información de la Universidad Nacional Autónoma de México*, disponible en <http://www.transparencia.unam.mx/cobs/ProvDep.htm> (consultado el 30 de septiembre de 2009).
- (2010), Dirección General de Servicios de Cómputo Académico digital, disponible en [www.dgsca.unam.mx](http://www.dgsca.unam.mx) (consultado el 7 de septiembre 2010).

- (varios años), *Series Estadísticas*, disponible en [http://www.estadistica.unam.mx/series\\_inst/index.php](http://www.estadistica.unam.mx/series_inst/index.php) (consultado el 27 de agosto de 2010).
- SDEI (2010), "Informe Ejecutivo. Macroproyecto Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación, UNAM", *Programa Transdisciplinario en Investigación y Desarrollo para Facultades y Escuelas*, México.
- VERGARA, Ciro Alberto, "Computación en la UNAM y México, una retrospectiva", disponible en <http://www.enterate.unam.mx/artic/2008/agosto/art4.html> (consultado el 5 de julio de 2011).
- VILLORO, Luis (2008), *Crear, saber, conocer*, México, Siglo XXI Editores.
- WILLIAMS, D. *et al.*, *Teachers' ICT Skills and Knowledge Needs*, School of Information and Media, Faculty of Management, Final Report to SOEID, disponible en <http://www.scotland.gov.uk/library/ict/append-section1.htm>
- ZUBIETA, J. *et al.* (2009), "Apropiación de las TIC en la práctica docente. Resultados de una encuesta al personal académico de la UNAM", mimeo, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED), UNAM, 108 pp.

## Índice

NOTA PRELIMINAR.....	5
INTRODUCCIÓN.....	9
Capítulo 1	
ANTECEDENTES: LAS TIC EN LA UNAM.....	19
Impacto de las computadoras en la UNAM.....	21
Infraestructura actual en materia de cómputo.....	28
El supercómputo en la UNAM.....	32
Los usuarios de la infraestructura en cómputo.....	34
Pertinencia de un diagnóstico de los docentes de la UNAM.....	35
Preguntas de investigación.....	40
Capítulo 2	
EL PROCESO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA.....	43
El modelo de aceptación tecnológica de Saga y Zmud.....	43
Revisión de estudios similares para la construcción de un cuestionario.....	48
Variables adicionales a considerar.....	50
Sexo.....	51
Edad.....	52
Diseño del cuestionario.....	54

Capítulo 3		
La EDUTIC: LOS DOCENTES DE LA UNAM Y LAS TIC.....	61	
Características y división de la población.....	63	
Sexo.....	63	
Entidades académicas.....	64	
Nombramiento académico.....	66	
Diseño de la muestra.....	67	
Levantamiento de la información.....	68	
Campaña de difusión del proyecto.....	70	
Levantamiento de la encuesta.....	71	
Los encuestadores.....	72	
Validación de la información.....	74	
Características de la muestra.....	75	
Capítulo 4		
RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	77	
El conocimiento y uso de las TIC.....	77	
Características de los usuarios de las TIC.....	80	
Diferenciales por sexo.....	81	
Edad.....	81	
Escolaridad.....	82	
Nivel de docencia.....	83	
Facilidad de uso y utilidad.....	83	
Actitudes e intención de uso.....	85	
Frecuencia de uso.....	86	
Conocimiento de la infraestructura y su disponibilidad.....	87	
Formas y medios para adquirir conocimientos y habilidades.....	88	
Incentivos.....	89	
Capítulo 5		
TIPOLOGÍA DE LOS DOCENTES SEGÚN USO Y ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA.....	91	
Grupos de usuarios a partir de la co-ocurrencia de la utilización de TIC (análisis de conglomerados).....	92	
Percepciones de los usuarios frente a las TIC.....	96	
		Creencias de utilidad y de facilidad de uso..... 96
		Actitud e intención de uso..... 98
		Apoyo institucional..... 101
		Frecuencia de uso..... 102
		Perfiles docentes..... 103
		CONCLUSIONES..... 119
		ANEXOS..... 129
		BIBLIOGRAFÍA..... 163

*Aceptación de las TIC en la docencia. Una tipología de los académicos de la UNAM, se terminó de imprimir en la Ciudad de México durante el mes de julio del año 2012. Para su impresión se utilizó papel de fabricación ecológica con bulk a 80 gramos. La edición estuvo al cuidado de la oficina litotipográfica de la casa editora.*



Esta obra está orientada principalmente al espacio docente de las instituciones de educación media superior y superior. Constituye un insumo de gran utilidad para diseñar y operar programas institucionales dirigidos a impulsar la apropiación de las TIC entre la comunidad académica. Los hallazgos que aquí se presentan derivan de un estudio de caso exhaustivo, para el que se construyó un instrumento que fue aplicado en una encuesta dirigida a profesores universitarios. Esta investigación evidencia que hay una estrecha relación entre los diferentes niveles de aceptación de las TIC y las actitudes de interés o de rechazo hacia ellas.

El libro presenta una tipología novedosa de los docentes que facilita el diseño de programas o estrategias orientadas a entender la heterogeneidad existente en cuanto a sus distintos niveles de apropiación tecnológica, al tiempo que se responde a las necesidades de formación docente en materia de ambientes educativos asistidos por la tecnología.

Sin lugar a dudas, las recomendaciones emanadas de este libro promueven un mayor y mejor uso de las inversiones que las instituciones educativas han venido realizando en materia de infraestructura tecnológica y de información digital.



EDUCACIÓN



**SES**  
SEMINARIO DE  
EDUCACIÓN SUPERIOR

Miguel Ángel  
  
**Porrúa**

Problemas  
Educativos  
de México  
**PEM**  
COLECCIÓN