

Las TIC en los procesos educativos de un centro público de investigación

Héctor Campos Cruz*
 Miguel Ysrael Ramírez Sánchez**

RESUMEN

Este artículo determina los factores que inhiben el uso sistemático de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos educativos del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC (CIBNOR), y examina el nivel de afectación en la adopción de estas tecnologías para factores como edad, relación de la práctica docente, estímulos que perciben por su ejercicio, perfil laboral y profesional, entre otros. La investigación se desarrolló con enfoque cuantitativo mediante la aplicación de una encuesta a la totalidad del personal académico del CIBNOR, el análisis estadístico de la correlación de los datos y el análisis gráfico de dispersión y regresión. Los resultados demuestran que el perfil de los académicos de la institución, en general, doctores dedicados a la investigación de alguna rama de la biología, no constituye un factor que afecte la familiaridad, uso, actitud y competencias que tienen sobre las TIC; la edad se muestra como un factor poco significativo y, en cambio, la insuficiencia de los estímulos económicos hacia la docencia se perfila como el elemento que inhibe la adopción de la tecnología en su ejercicio y provoca que los académicos de la institución subordinen la práctica de la docencia a sus actividades de investigación.



Palabras clave

TIC, formación docente, competencias digitales, educación superior, centro de investigación

* Maestro en Tecnología Educativa. Unidad de Educación a Distancia. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC. México.

** Doctor en Educación. Profesor investigador. Universidad Internacional Iberoamericana. México.



ICT in the educational processes of a Public Research Center

Abstract

This research determines the factors that inhibit the systematic use of Information and Communication Technologies (ICT) in the educational processes of the Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC (CIBNOR). In the same way it examines the level of affectation in the adoption of these technologies for factors such as age, the relation of the teaching practice, the perceived incentive by its exercise, the professional and job profile, among others. Therefore, a quantitative research was carried out, applying a survey to the entire academic staff of CIBNOR, statistically examining the correlation of the data and the graphical analysis of dispersion and regression. The results show that the profile of the institution's academics, generally of PhD dedicated to the research of some branch of biology, does not constitute a factor that affects the familiarity, use, attitude and competencies that they have on the ICT; age is shown as an insignificant factor, however, the insufficiency of the economic incentives towards the teaching is outlined as the factor that inhibits the adoption of the technology in their practices, causing the academics of the institution to subordinate the practice of teaching to their research activities.

Keywords

ICT, teacher education, e-skills, higher education, research center

INTRODUCCIÓN

Las TIC afectan cada faceta de nuestro quehacer. El uso de estas tecnologías se establece como un indicador de modernización y progreso social (Vesga-Parra & Hurtado-Herrera, 2013). La educación puede sacar provecho de su uso en

La adopción de las TIC en los procesos educativos no ha sido un proceso fácil, ya que siguen existiendo obstáculos para que la adopción se dé; algunos de estos provienen del exterior (barreras extrínsecas), sobre todo en la provisión de recursos técnicos

múltiples circunstancias y desde varios modelos de acción (García, Ruiz & Domínguez, 2007). Estas tecnologías se erigen como elementos para flexibilizar organizativamente la enseñanza y el desarrollo de procesos que inserten a la universidad en el contexto de las sociedades del conocimiento. Sin embargo, la adopción de las TIC en los procesos educativos no ha sido un proceso fácil, ya que siguen existiendo obstáculos para que la adopción se dé; algunos de estos provienen del exterior (barreras extrínsecas), sobre todo en la provisión de recursos técnicos por parte de autoridades y gobiernos; otros son inherentes (barreras intrínsecas) a los participantes: sentimientos, creencias y formas de trabajar en el aula (Ertmer, 1999).

La problemática de adopción de las TIC surge en ambientes educativos cuya actividad sustantiva es la docencia, como es el caso de las universidades (BECTA, 2004). De ese modo, resulta significativo revisar cómo se dimensiona este fenómeno en una institución que no es una universidad,

pero que ofrece programas de maestría y doctorado en un ambiente eminentemente académico, en el cual la actividad sustantiva del cuerpo académico es la investigación, más que la docencia. Esta situación particular se presenta en el CIBNOR, perteneciente al Sistema de Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) en México.

Antecedentes

Para abordar los antecedentes sobre el tema, hemos utilizado la propuesta de Area (2005) sobre estudios que revisan “las perspectivas, opiniones y actitudes de los agentes educativos externos (administradores, supervisores, equipos de apoyo) y del profesorado hacia el uso e integración de las tecnologías en las aulas y centros escolares” (p. 5).

En estos estudios se retoma la idea de que la aceptación y adopción de las TIC en los procesos educativos es multifactorial. Se establece que el factor humano, y en particular el que representan los educadores, es sumamente importante, debido a que estos se pueden convertir en “el motor impulsor de esta nueva modalidad, o el mayor freno para su efectiva incorporación” (López, 2006, p. 408); son “llaves determinantes del éxito o fracaso de cualquier iniciativa de implementación de las TIC en la educación” (Araiza, Doerfer & Castillo, 2012, p. 2). Es común que estén en el centro de la discusión y, a veces, en la controversia, porque, entre otros aspectos, se ven afectados por las normas relacionadas con la tecnología, los requisitos, las oportunidades y los cambios. Reconocer estos desafíos para la implementación y adopción de la tecnología hace posible centrar la atención en las necesidades y situaciones adversas que enfrentan los educadores (King, 2002).

Uno de los principales escenarios desfavorables para los docentes es que se sigue suponiendo que las TIC son fuente de conflicto en los procesos educativos, al considerarse como un área en crisis, en la que muchos de los participantes juegan un rol (Pelgrum, 2001). King (2002) comenta que la tecnología tiene la habilidad de confundir, intimidar y frustrar a estudiantes y usuarios. Por su parte, Boza, Tirado y Guzmán (2010) señalan que la escuela sigue sin ser pensada como amiga de las TIC, ya que gran parte de los docentes aún no las han integrado de manera real y no las usan, o lo hacen de modo superficial y técnico; asimismo, gran parte de la enseñanza de las áreas de estudio no ha evolucionado al incorporarlas.

Guevara (2010) recoge otro dato relevante que puede convertirse en fuente de conflicto y afectar la perspectiva que se le puede dar a un trabajo de investigación sobre la integración tecnológica. Este autor argumenta que afrontar la integración tecnológica resulta complicado por no tener una definición común del término y que, en general, la integración tecnológica no se ha logrado. Por su parte, Ottenbreit, Glazewski, Newby y Ertmer (2010) declaran que la tecnología no se utiliza para apoyar el tipo de instrucción que se considera más importante en Estados Unidos de América. Es evidente que incorporar las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje significa un cambio e innovación educativa, cuyo proceso es complejo y no puede reducirse al equipamiento de las escuelas y la preparación de profesores y alumnos como simples usuarios de este tipo de tecnologías (Vera, Torres & Martínez, 2014).

En la compleja relación que se establece entre la escuela y las TIC, en especial con los profesores, no está claro cuáles

creencias motivan o impulsan su uso (Ottenbreit *et al.*, 2010). Una de las circunstancias catalizadoras de la adopción de tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje es la familiaridad que los individuos poseen respecto a la tecnología; en este sentido, Johnson (1984) concluye que los profesores con conocimiento directo de los programas externos registraron porcentajes mucho mayores en las puntuaciones altas de receptividad que aquellos que poseían solo el conocimiento indirecto o ningún conocimiento.

El mismo autor comenta que los profesores participativos tienden a ser positivos y el escepticismo disminuye con la experiencia. En concordancia con ello, López (2006) apunta que los docentes capacitados en el uso de las TIC ejercen de mejor manera la planeación educativa que aquellos que no, lo cual al final se transforma en un mejor dominio de la tecnología en cuanto a la generación de materiales de apoyo en clase.

Rivera (2009) señala como uno de los hallazgos más significativos de su investigación el haber identificado siete elementos: los conocimientos disciplinares, la concepción del docente sobre el alumno, la planeación didáctica, los lenguajes, la tecnología, la evaluación y la persona, los cuales impactan en el

Uno de los principales escenarios desfavorables para los docentes es que se sigue suponiendo que las TIC son fuente de conflicto en los procesos educativos, al considerarse como un área en crisis



proceso de transposición didáctica, sobre lo que el maestro considera que es el mejor esfuerzo de valor agregado al conocimiento para favorecer el aprendizaje del alumno, usando o no tecnología.

Sumado a lo anterior, Boza *et al.* (2010) concluyen que los profesores cualificados tecnológicamente usan, por lo regular, las tecnologías y aquellas aplicaciones más novedosas y consideran que la capacitación del profesorado favorece la conformación de una opinión sobre la existencia de las TIC en la escuela. Para Ottenbreit *et al.* (2010), cuando los maestros aprenden a utilizar la tecnología dentro de sus áreas específicas de contenido o nivel académico, pueden transferir con mayor facilidad ese conocimiento a sus propias aulas.

Vera *et al.* (2014), en las conclusiones de su estudio, refieren que “los docentes que están capacitados en las TIC presentan diferencias significativas en la planeación educativa, comparados con aquellos sin capacitación, lo cual se traduce en un mayor dominio de las tecnologías de la

información en relación con la elaboración de materiales de apoyo en las clases” (p. 151). En contraposición a la evidencia hasta aquí expuesta, Rodríguez, García, Ibañez, González y Heine (2009) encontraron “que no parece haber una relación directa entre el nivel de competencias en TIC y la adopción de una innovación basada en estas tecnologías como un LMS” (p. 47).

Conocer y estar familiarizado es, según lo revisado, situación primordial para la adopción de las TIC y para influenciar de manera positiva las creencias de los docentes. Para Ottenbreit *et al.* (2010), la barrera más importante para lograr una integración de la tecnología centrada en el estudiante son las creencias de los maestros. Boza *et al.* (2010) afirman “que las creencias del profesorado influyen en la frecuencia con la que usan la tecnología y en la valoración positiva que hacen de los procesos y recursos con los que cuenta para la integración de las TIC” (p. 14); sin embargo, advierten que no es suficiente formar a los docentes para mejorar la creencia del profesorado

sobre la integración tecnológica, pero ayudará a crear la opinión adecuada para implicar de modo consciente y consecuente a los docentes en una transformación de tal envergadura. De acuerdo con Guevara (2010),

la conjunción de infraestructura, alfabetización tecnológica y disposición de los profesores a la integración de la tecnología tiene mayores posibilidades, pues es la disposición (*habitus*) de los profesores la que relacionará sus creencias y acciones para integrar al currículo a la tecnología, y no sólo reconocer que es importante, pero mantenerse alejada de ella (p. 6).

Otro tema significativo para este estudio es el perfil de los participantes. Los académicos del CIBNOR tienen un perfil profesional homogéneo y se caracterizan por haber desarrollado su carrera alrededor de la biología o carreras afines; prácticamente la totalidad cuenta con estudios de doctorado. En este sentido, resulta importante la consideración de Boza *et al.* (2010), en cuanto a que la formación y competencia profesional se pueden ligar a factores asociados a las creencias, valores y actitudes del profesorado. Otro hallazgo significativo para este estudio es el de Johnson (1984), quien encontró que las características profesionales no parecen ser determinantes para la receptividad del profesorado, aunque este perfil proveyó valiosas pistas para entender las diferencias de aceptación. En este mismo estudio, se manifiestan las consideraciones negativas hacia la mediación de la tecnología de los docentes de carreras como la medicina o la odontología, en las cuales los requerimientos de prácticas clínicas representaban un obstáculo.

Otra aportación destacada es la conclusión de que gran parte de los centros educativos han satisfecho las necesidades técnicas de las instituciones, al proveerlas del equipo necesario para el desarrollo de sus actividades sustantivas, lo que abona a la reducción de las barreras extrínsecas. En esto coinciden Boza *et al.* (2010), quienes declaran que las barreras extrínsecas no constituyen

problema alguno, dadas las grandes inversiones de recursos que se siguen haciendo; sin embargo, estas no han producido los resultados deseados.

Guevara (2010) enmarca su estudio en un contexto donde la inversión en infraestructura tecnológica en las instituciones educativas crece cada vez más. En este sentido, King (2002) observa que, en los últimos años, muchos recursos, tanto públicos como privados, han sido designados para proporcionar tecnología de hardware y software a las escuelas con la finalidad de que los estudiantes tengan la oportunidad de aprender y utilizar la tecnología en sus actividades académicas. Por su parte, Araiza *et al.* (2012), a pesar de que los profesores consideraban que los recursos técnicos con los que contaban eran suficientes, comprobaron un bajo uso de estos.

Boza *et al.* (2010) hacen una separación entre optimistas y pesimistas sobre el uso de las TIC en los procesos educativos; señalan que los primeros mostraron, en general, mejor disposición y satisfacción respecto a las prestaciones que ofrecía la Red, y las diferencias entre ellos fueron estadísticamente significativas. Pelgrum (2001) encontró que muchos países monitorean con regularidad el estatus de las TIC en la educación a fin de revisar las inversiones que, en algunas ocasiones, son enormes.

Un aspecto que es fuente de discusión y discrepancia es la edad. En el contexto de este estudio, es un factor interesante, ya que los académicos del CIBNOR son personas cuyo promedio de edad se encuentra muy por encima de la de un nativo digital. López (2006), en sus resultados, concluye que no existe relación entre la edad del profesor y su actitud hacia la aceptación o rechazo de situaciones que constituyeran una innovación. En sentido contrario, Vera *et al.* (2014) aseguran que la edad sí es un factor e indican que entre más jóvenes, se perciben con un mejor dominio de las TIC, y a más edad, disminuyen sus conocimientos respecto a su uso. Apoyando esta última consideración, Araiza *et al.* (2012) comentan que un elemento que puede impedir el uso de TIC en la

educación superior mexicana es que los profesores, en su mayoría, tienen más de cuarenta años; en consecuencia, la integración de las TIC se proyecta como un camino largo y complicado.

Otro hecho que parece ser una constante en los diversos estudios revisados es que existe conciencia de las ventajas de las TIC, pero su uso no termina por consolidarse. Según Pelgrum (2001), aun en ambientes favorables, alrededor de 40% de los profesionales de la educación consideraban la falta de hardware como un importante obstáculo. Ottenbreit *et al.* (2010) argumentan que no siempre se cumple que docentes con creencias positivas hacia la tecnología las adopten en su práctica profesional.

Boza *et al.* (2010), abonando a esta idea, declaran que la mayoría de los docentes creen que las tecnologías favorecen el aprendizaje autónomo de los alumnos y mejoran su rendimiento, incluso de aquellos con necesidades educativas especiales. Araiza *et al.* (2012) perciben que los docentes muestran, en general, una percepción favorable ante el uso de las TIC; sin embargo, encuentran una visible incredulidad por parte de los docentes de que las TIC aporten beneficios relevantes en

los procesos de enseñanza-aprendizaje, de ahí la apremiante necesidad de apoyar y capacitar a los maestros de manera oportuna y con pertinencia.

Este último análisis obliga a la revisión de la problemática del perfil de los docentes en contextos de educación superior, los cuales se caracterizan por ser eficientes en el manejo de los conocimientos de su disciplina y profesión; no obstante, para las instituciones de educación superior sigue siendo un tema importante el reclutamiento de maestros capacitados, la actualización de sus académicos y potenciar las cualidades docentes de todos ellos con programas de formación didáctica en general (Rivera, 2009). Una de las realidades de la docencia a nivel universitario en México es que la mayoría no cuentan “con la formación pedagógica (en especial didáctica) para enfrentar la práctica docente, y pasan del campo de acción de su disciplina de origen a la enseñanza en el aula, con el supuesto de que si lo sabe hacer, lo sabe enseñar” (Guevara, 2010, p. 2).

El problema de adopción de las TIC en los procesos educativos parece ser estructural. Los estudios muestran interés de los docentes, pero en el ámbito institucional no hay estrategias sistematizadas para lograr el objetivo de la adopción de la tecnología, aunque sea regla general que las instituciones dispongan de infraestructura informática adecuada; sin embargo, falta la capacitación a los docentes, “lo que implica la exigencia de una formación pedagógica institucionalizada y sistemática, cuya finalidad sea la de facilitar el aprendizaje de nuevas competencias docentes” (Vera *et al.*, 2014, p. 144).

El problema de adopción de las TIC en los procesos educativos parece ser estructural. Los estudios muestran interés de los docentes, pero en el ámbito institucional no hay estrategias sistematizadas para lograr el objetivo de la adopción de la tecnología

LA INVESTIGACIÓN

En momentos en que la investigación sobre la tecnología y educación ha evolucionado y centra sus esfuerzos y atención en la efectividad de los MOOC, el *moving learning*, el efecto de las redes sociales, entre otros temas, hay contextos donde no se ha franqueado del todo la barrera de la

adopción básica de la tecnología en los procesos educativos, situación que parece darse al interior del CIBNOR, lo que cataliza la consideración de llevar a cabo este estudio, cuyos ejes son los siguientes objetivos:

- Determinar cómo afecta el perfil académico y laboral del personal académico del CIBNOR el uso y la adopción de TIC, en general y en particular, en la práctica de la docencia.
- Conocer si existen diferencias significativas en función de la edad de los académicos acerca de las percepciones que tienen del uso de TIC.
- Indagar la consideración del personal académico de la institución sobre la docencia y los estímulos que perciben por su ejercicio, y cómo afecta la adopción de TIC.

Fases de desarrollo de la investigación

Muestra

La población participante fue el grupo de investigadores del CIBNOR, en su calidad de docentes directos o asesores de tesis de maestría y doctorado de los programas de estudio de posgrado de la institución, cuyo número, según la revisión documental más reciente, asciende a 113. Tomamos como base los siguientes datos: nivel de confianza de 95% ($k=1.96$), error muestral 5% ($e=0.05$), proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio 50% ($p=q=0.5$) y población $N=113$, de tal forma que $n=88$, considerando que el número resultante para la muestra se acerca al de la muestra total. Para evitar el error de muestreo, realizamos el levantamiento para la totalidad de la población, de tal modo que: $n=N$.

Instrumentos de recolección de información: construcción y fiabilidad

El instrumento de recolección de datos se concretó en una encuesta con una escala tipo Likert, que fue construida y adaptada al contexto del CIBNOR a partir de las propuestas de Orantes (2009), Tejedor, García y Prada (2009) y Ruiz

La población participante fue el grupo de investigadores del CIBNOR, en su calidad de docentes directos o asesores de tesis de maestría y doctorado de los programas de estudio de posgrado de la institución, cuyo número, asciende a 113

(2012), además de tomar en cuenta los estándares que propone la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2008) para las competencias en las TIC que tiene que poseer un docente y las que propone la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (SITE, 2008).

El instrumento quedó conformado por dos secciones: la primera para recabar información sobre aspectos para la identificación general del participante y configurar el perfil profesional (género, edad, pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores, horas a la semana que dedica a la docencia, horas a la semana que dedica a la investigación...) (16 ítems); la segunda sección se integró de 46 ítems propuestos para indagar sobre qué tan familiarizado están con el uso de las TIC, qué tipo de herramientas tecnológicas utilizan, y las habilidades técnicas que poseen sobre su uso, caracterizar la influencia que han tenido el perfil y ejercicio profesional respecto a las TIC, qué actitud muestran hacia la tecnología, y qué tipo de barreras influyen en mayor medida en la adopción de las TIC (intrínsecas o extrínsecas). Los 46 ítems de la segunda sección se configuraron en

De acuerdo con los datos obtenidos, los participantes consideran que su perfil académico y profesional (variable PerfilAcadyProf) abona a la integración de las TIC a su ejercicio docente

una escala de tipo Likert: 1: muy en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: indeciso, 4: de acuerdo y 5: muy de acuerdo.

El instrumento fue validado a través de una prueba piloto con un pequeño número de participantes. Utilizamos el paquete estadístico IBM SPSS Statistics Gradpack 23.0 en su versión académica, en el cual llevamos a cabo un análisis de fiabilidad; tomamos como criterio el alpha de Cronbach y obtuvimos como resultado .903.

El instrumento fue administrado en formato impreso y entregamos una copia a los 103 participantes; logramos un retorno de 81 documentos, lo que representa 71.68% de la muestra establecida.

Análisis de datos

Realizamos análisis estadísticos (medias, desviaciones típicas y porcentajes), correlacionales (correlación de Pearson, coeficiente de determinación) y análisis gráfico de dispersión y regresión, mediante el paquete IBM SPSS Statistics Gradpack 23.0.

Resultados de la investigación

Los resultados de la encuesta fueron los siguientes: la plantilla de académicos de la institución está compuesta por 68.93% de hombres y 31.06%

de mujeres; la media etaria es de 53.64 años; 98.8% cuentan con estudios de doctorado; en promedio se han dedicado durante 22 años a la investigación y 17 años, a la docencia; destinan en promedio 37.44 horas semanales a la investigación y 5.53 horas semanales a la docencia frente a grupo.

Se retomó el primer objetivo propuesto para este trabajo, referido a cómo afecta el perfil académico y laboral del personal académico del CIBNOR al conocimiento, uso y adopción de las TIC de manera general y en particular en la práctica de la docencia. En primera instancia, generamos un análisis de las consideraciones de los académicos de la institución sobre cómo afecta su perfil en el uso de las TIC; como complemento, presentamos un análisis particular de la familiaridad sobre las TIC, competencias en las TIC, perfil digital, actitud hacia las TIC y el análisis de las consideraciones de los académicos del CIBNOR acerca de la provisión de los recursos técnicos que poseen.

De acuerdo con los datos obtenidos, los participantes consideran que su perfil académico y profesional (variable PerfilAcadyProf) abona a la integración de las TIC a su ejercicio docente; para 88.3%, su perfil académico y profesional no representa un obstáculo para la adopción de TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje; un muy pequeño porcentaje, 5.2%, se manifestaron en sentido contrario. Como estadísticos, tenemos los siguientes valores: media 4.08, mediana 4.16 y moda 4.00.

En cuanto a la familiaridad que dicen tener los participantes, observamos que poseen un buen nivel de familiarización sobre las TIC y su uso como tecnología educativa (variable FamiliaridadTIC): 72.4% están familiarizados con las TIC, con una media 3.54, mediana 3.60 y moda 4. Solo 9.2% consideraron que están poco o nada familiarizados con las TIC.

Los resultados revelan que los docentes del CIBNOR presentan en su práctica un adecuado nivel de competencias en el uso de las TIC (varia-

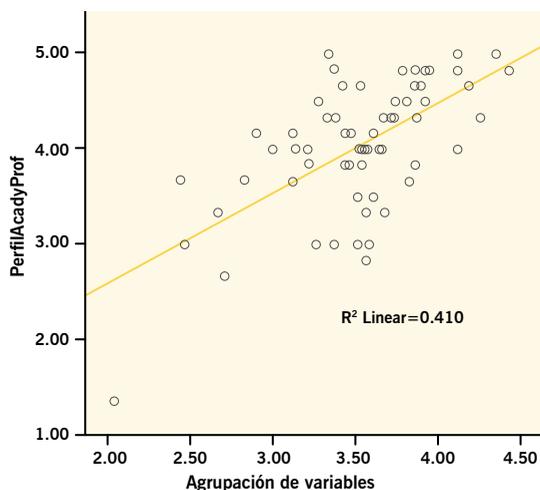
ble CompetenciasTIC): 63.7% señalaron poseer competencias en las TIC, mientras que un significativo 18.8% estuvieron en desacuerdo sobre poseer dichas competencias, con una media de 3.24, mediana 3.33 y moda 3.33. Sobre el perfil digital (variable PerfilDig), 84.8% hacen uso de la tecnología como apoyo a su quehacer profesional, mientras que 8.9% hacen uso muy limitado o no usan tecnología, con una media de 3.73, mediana 4.00 y moda 4.14.

Respecto a la consideración de los académicos de la institución sobre poseer la infraestructura técnica adecuada para ejercer sus actividades profesionales (variable Infraestructura), 68.7% consideraron contar con infraestructura adecuada. Sin embargo, 22.5% opinaron en sentido contrario, con una media de 3.29, mediana 3.33 y moda 3.56.

En cuanto a la actitud hacia las TIC (variable actitudTIC), los participantes se manifestaron muy a favor: 91.1% mostraron una actitud positiva; un muy pequeño porcentaje, 5.1, tuvo una actitud negativa, con una media de 3.29, mediana 3.33 y moda 3.56. De acuerdo con este resultado, incluimos un ítem específico sobre la consideración de sentirse incómodos con el uso de computadoras; solo 9.9% señalaron tal condición, con una media 1.64, mediana 1.00 y moda 1.

En un ejercicio de correlación de las variables descritas frente al perfil académico y profesional, obtuvimos los resultados de la tabla 1 y la gráfica 1, que agrupan las diferentes variables

correlacionadas. En ambos análisis utilizamos el software SPSS.



Gráfica 1. Regresión del perfil académico profesional.

Es evidente que la consideración de los académicos acerca de cómo afecta su perfil académico y profesional es congruente con la correlación positiva que tiene esta variable con las diversas dimensiones revisadas, principalmente con la familiaridad que manifiestan tener sobre las herramientas de las TIC.

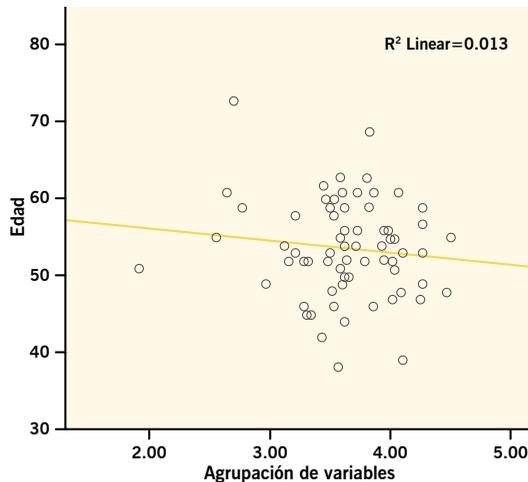
El segundo objetivo propuesto es conocer si existen diferencias significativas en función de la edad de los académicos sobre las percepciones que tienen del uso de las TIC. Realizamos un análisis

Tabla 1. Correlación del perfil académico profesional

VARIABLE	VARIABLE	CORRELACIÓN DE PEARSON	SIG (BILATERAL)	COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R ²)
PerfilAcadyProf	CompetenciasTIC	.428**	.000	.183
	PerfilDig	.481**	.000	.231
	Infraestructura	.441**	.000	.194
	ActitudTIC	.381**	.001	.145
	FamiliaridadTIC	.539**	.000	.290

**La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

correlacional y los resultados se muestran en la tabla 2 y en la gráfica 2. Observamos que existe una correlación negativa, pero esta es sumamente débil y no significativa, por lo cual es factible rechazar que la edad tenga alguna influencia en la adopción de las TIC.



Gráfica 2. Regresión edad.

Para dar respuesta al objetivo sobre la consideración del personal académico de la institución hacia la docencia y los estímulos que perciben por su ejercicio, y cómo afecta la adopción de las TIC, solicitamos a los participantes que se manifestaran sobre la preponderancia que tienen sus actividades de investigación en las de docencia: 75.3% aseguraron que sus actividades de in-

vestigación tienen preponderancia sobre las de docencia, mientras que solo 9.9% opinaron en sentido opuesto, con una media de 4.01, mediana 4.00 y moda 4.

Una variable importante se concreta en la consideración del personal académico de la institución sobre los estímulos económicos que perciben como producto del ejercicio de la docencia. En este sentido, pedimos a los participantes que se expresaran sobre si el Sistema Nacional de Investigadores contribuía a la práctica y mejora de la docencia; la respuesta fue dividida: 37% estuvieron en desacuerdo o muy en desacuerdo sobre esta afirmación, mientras que 53.1% estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo, lo que arroja una significativa polarización, con una media de 3.15, mediana 4.00 y moda 4.

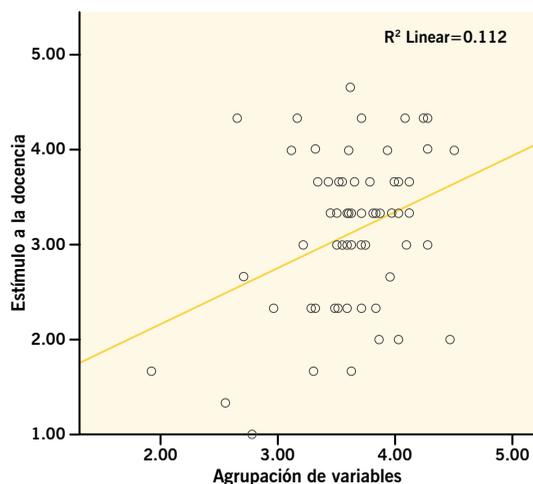
Por otro lado, solicitamos a los participantes que nos dijeran si los incentivos institucionales fomentaban el ejercicio de la docencia: 49.4% respondieron que no, mientras que 28.4%, que sí. Aunque en menor grado, advertimos en este aspecto cierta polarización. Cabe destacar aquí el elevado porcentaje de indecisión: 22.2%, con una media 2.69, mediana 3.00 y moda 2.

En lo concerniente al ejercicio de la docencia dentro de la institución, les preguntamos si utilizar las TIC en su práctica profesional era considerada una carga adicional no recompensada económicamente: 51.3% estuvieron en desacuerdo y solo 13.7% opinaron en sentido contrario, con una media 2.41, mediana 2.00 y moda 3.

Tabla 2. Correlación por edad

VARIABLE	VARIABLE	CORRELACIÓN DE PEARSON	SIG (BILATERAL)	COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R ²)
Edad	CompetenciasTIC	-.052	.649	.002
	PerfilDig	-.110	.340	.012
	Infraestructura	.089	.434	.007
	ActitudTIC	-.143	.213	.020
	FamiliaridadTIC	-.090	.441	.008
	PerfilAcadyProf	-.110	.343	.012

Los resultados del ejercicio de correlación sobre los estímulos que perciben acerca del ejercicio de la docencia y cómo afecta la adopción de las TIC se incluyen en la tabla 3 y la gráfica 3, que agrupan las diferentes variables.



Gráfica 3. Regresión del estímulo a la docencia.

En general, existe una correlación positiva media, pero resulta pertinente destacar la polarización de opiniones de los académicos sobre la consideración que tienen respecto a cómo afectan los estímulos que perciben por el ejercicio de la docencia y su adopción de las TIC.

DISCUSIÓN

Los resultados de nuestra investigación muestran que los académicos de la institución poseen una relación positiva hacia la tecnología, que se manifiesta en las diferentes dimensiones revisadas: familiaridad, competencias, perfil digital, actitud y la consideración de poseer los recursos tecnológicos adecuados; en todas ellas observamos una marcada tendencia positiva. Destaca la actitud hacia la tecnología, en la cual en más de 90% de los participantes fue favorable; además, la correlación positiva generada entre estos aspectos del perfil de los participantes y el perfil profesional hace posible reconocer una sinergia que abona a la receptividad de los académicos en la adopción de las TIC.

La consideración de la UNESCO (2008) sobre los indicadores que debe cubrir un docente competente en las TIC se cumple de manera muy puntual en el perfil profesional que poseen los académicos del CIBNOR, quienes, como científicos, están acostumbrados a la búsqueda y el desarrollo de conocimiento, y a la adopción de tecnología, tanto de su propio campo de estudio como en áreas complementarias. Es factible establecer que, al hacer uso constante de la tecnología, las TIC en particular, en sus disciplinas específicas de interés profesional, pueden transferir con mayor facilidad ese conocimiento a sus propias aulas (Ottenbreit *et al.*, 2010).

Tabla 3. Correlación estímulo a la docencia

VARIABLE	VARIABLE	CORRELACIÓN DE PEARSON	SIG (BILATERAL)	COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R ²)
Estímulo a la docencia	CompetenciasTIC	.261*	.020	.06
	PerfilDig	.377**	.001	.14
	Infraestructura	.278*	.013	.07
	ActitudTIC	.029	.802	.00
	FamiliaridadTIC	.204	.080	.04
	PerfilAcadyProf	.413**	.000	.17

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral). ** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

La edad resulta un factor que, en el contexto del CIBNOR, coincide con los hallazgos de otros autores (López, 2006; Hammond, Reynolds & Ingram, 2011), debido a que no constituye una problemática particular. En general, se correlaciona de manera negativa; sin embargo, esa correlación es sumamente débil y poco significativa. Incluso, observamos una correlación positiva con la consideración de poseer los recursos técnicos necesarios para ejercer su actividad profesional. Es pertinente subrayar que la edad promedio de los académicos del CIBNOR es de 53.64 años, y el diferencial de dicha variable en el contexto de este estudio es pequeño, lo que obliga a profundizar en la revisión de esta variable desde otras perspectivas de estudio.

Así, nuestro estudio revela que los usuarios utilizan en mayor o menor medida los recursos digitales, y se involucran más profundamente en su uso, no en función de la edad, sino del contexto, sus motivaciones e intereses, en los que el factor actitud pesa más que la experiencia o la cronología (García, 2014).

Por lo anterior, es factible afirmar que, a pesar de la edad, la formación como científicos favorece la preparación necesaria para adaptarse a las nuevas herramientas tecnológicas, así como la conformación de un perfil que abona en el sentido de acercarlos al uso de nuevas tecnologías desde diferentes perspectivas.

Queda claro que la edad, la actitud, la familiaridad y los conocimientos relacionados con las TIC no parecen constituirse en obstáculos a vencer para integrarlas al currículo institucional; ninguno de los participantes parecía afectarle de modo significativo el uso y la forma de utilizar la tecnología. A pesar de la correlación medianamente positiva que se tiene sobre los estímulos económicos a la docencia y los diversos aspectos sobre las TIC, resulta relevante la polarización que se mostró en este aspecto.

Lo anterior se puede explicar por el hecho de que los estímulos se otorgan en función de políticas tanto institucionales como gubernamentales, y esas políticas no siempre van acompañadas de la coherencia y objetivos fijados de manera adecuada (Aviram *et al.*, 2005), que tomen en cuenta, los contextos donde se pretende introducir la tecnología, y no generen puntos de desencuentro entre la institución y sus integrantes, lo que provoca, a su vez, que persigan objetivos divergentes. Esta situación se revela en la polarización identificada en la opinión de los participantes en el estudio, quienes le otorgan mayor peso a sus actividades de investigación que a las de docencia; esto puede deberse a que las políticas públicas han invertido en la promoción de la actividad de investigación y han descuidado el apoyo a la docencia (Estévez, Martínez & Martínez, 2009).

Nuestro estudio revela que los usuarios utilizan en mayor o menor medida los recursos digitales, y se involucran más profundamente en su uso, no en función de la edad, sino del contexto

CONCLUSIONES

El personal del CIBNOR convive con la tecnología de una manera particular, ya que tanto su perfil académico como laboral generan sinergia en el uso de la tecnología, producto de las propias actividades en las que participan comúnmente. Conocen la tecnología, les es familiar, incluso la usan de manera cotidiana. En general, podemos considerar que los académicos de la institución son proficientes en el uso de las TIC; sin embargo, su perfil los condiciona sobre las actividades a las que les otorgan una alta valoración, y con las

que se sienten motivados e interesados. A la postre, estas actividades se vuelven prioritarias para ellos. En el contexto del CIBNOR, las actividades de investigación prevalecen sobre las de docencia, lo que implica que la inclusión de las TIC, en esta última actividad queda también relegada a un segundo plano.

Esta valoración se establece desde el beneficio económico que les reporta cada una, de tal modo que esto guía el camino para profundizar en las políticas que enmarcan el funcionamiento institucional, en particular las que condicionan las percepciones económicas a la docencia. Asimismo, en un abanico más amplio, averiguar si el fenómeno que ocurre al interior del CIBNOR se replica en el Sistema de Centros Públicos de Investigación pertenecientes al Conacyt. *a*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araiza Vázquez, María de Jesús; Doerfer, Claudia & Castillo Corpus, Rosalinda. (2012). Las percepciones de los catedráticos de una institución de educación superior en la usanza de las TIC en su compromiso de la enseñanza. *Revista ECEDIGITAL*, vol. 4. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/281977019_Las_percepciones_de_los_catedraticos_de_una_institucion_de_educacion_superior_en_la_usanza_de_las_TIC_en_su_compromiso_de_la_ensenanza
- Area Moreira, Manuel. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa (RELIEVE)*, vol. 11, núm. 1, pp. 3-25. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm
- Aviram, Roni; Richardson, Janice; Hansson, Henrik; Hermant-de Callatay, Corinne; Kikis, Kathy & Kastis, Nikitas. (2005). *Policy ambiguity and teacher confusion – can teacher education lead us out of this maze?* EDEN fifth open classroom conference: *Teachers' professional development addressing elearning, innovation and quality in schooling*, pp. 77-81. Recuperado de http://www.eden-online.org/sites/default/files/OCLR_2005_Poitiers_Proceedings.pdf
- BECTA. (2004). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. Recuperado de http://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf
- Boza, Ángel, Tirado, Ramón & Guzmán Franco, María Dolores. (2010). Creencias del profesorado sobre el significado de la tecnología en la enseñanza: influencia para su inserción en los centros docentes andaluces. *Revista Electrónica de Investigación Educativa (RELIEVE)*, vol. 16, núm. 1, pp. 1-24. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v16n1/RELIEVEv16n1_5.htm
- Ertmer, Peggy. (1999). Addressing first and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, vol. 47, núm. 4, pp. 47-61.
- Estévez Nenninger, Ety Haydeé; Martínez Stack, Jorge & Martínez Gálvez, Rosa Aída. (2009). *El perfil docente del académico de tiempo completo mexicano*. X Congreso Nacional de Investigación Educativa Veracruz, Veracruz. Recuperado de <http://www.rdisa.org.mx/documentos/Productos%20PAM/Est%E9vez%20Nenninger%202009a.pdf>
- García Aretio, Lorenzo. (2014). *Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital*. Madrid: Síntesis.
- García Aretio, Lorenzo; Ruiz Corbella, Marta & Domínguez Figaredo, Daniel. (2007). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona: Ariel.
- Guevara Cruz, Horacio. (2010, marzo). Integración tecnológica del profesor universitario desde la teoría social de Pierre Bourdieu. *Apertura*, núm. especial. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/133>
- Hammond, Michael; Reynolds, Lawrence & Ingram, Jennifer. (2011). How and why do student teachers use ICT? *Journal of Computer Assisted Learning*, núm. 27, pp. 191-203. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00389.x>
- Johnson, Lynn. (1984). Faculty receptivity to an innovation. A study of attitudes toward external degree programs. *Journal of Higher Education*, vol. 55, núm. 4, pp. 481-499. <http://dx.doi.org/10.2307/1981444>
- King, Kathleen. (2002). Educational technology professional development as transformative learning opportunities. *Computers and Education*, vol. 39, pp. 283-297. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Kathleen_King9/publication/222545395_Educational_technology_professional_development_as_transformative_learning_opportunities/links/56be7da208aeedba056124fa/Educational-technology-professional-development-as-transformative-learning-opportunities.pdf
- López, María Gertrudis. (2006). Actitudes de profesores de la Universidad Central de Venezuela hacia la educación a distancia basada en tecnologías. *Revista de Pedagogía*, vol. 26, núm. 80,

- pp. 407-44. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65908003>
- Orantes, Luis. (2009). *Actitudes, dominio y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de los docentes de las universidades privadas de El Salvador*. Universidad Tecnológica de El Salvador. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10972/260>
- Ottenbreit Leftwich, Anne; Glazewski, Krista; Newby, Timothy & Ertmer, Peggy. (2010). Teacher value beliefs associated with using technology: Addressing professional and student needs. *Computers & Education*, vol. 55, pp. 1321-1335. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.06.002>
- Pelgrum, Willem. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: Results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, vol. 37, pp. 163-178. Recuperado de http://users.ntua.gr/vvesk/ictedu/article5_pelgrum.pdf
- Rivera Aguilera, Alma Beatriz. (2009). *Docencia y TIC en educación superior: el papel central de la concepción didáctica del docente*. Trabajo presentado en el X Congreso Nacional de Investigación Educativa, México. Recuperado de http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_07/ponencias/1781-F.pdf
- Rodríguez Damián, Amparo; García Roselló, Emilio; Ibáñez Paz, Regina; González Dacosta, Jacinto & Heine, Jürgen. (2009). Las TIC en la educación superior: estudio de los factores intervinientes en la adopción de un LMS por docentes innovadores. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa RELATEC*, vol. 8, núm. 1, pp. 35-51. Recuperado de <http://relatec.unex.es/articulo/view/479/389>
- Ruiz Bolívar, Carlos. (2012). La actitud del docente universitario hacia el uso educativo de las TIC: conceptualización y medición. *Paradigma*, vol. 32, núm. 2, pp. 7-25. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/pdf/pdg/v33n2/art02.pdf>
- SITE. (2008). *ISTE Standards Teachers*. Recuperado de http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf
- Tejedor, Javier, García, Ana & Prada, Sagrario. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Comunicar*, vol. 33, núm. 17, pp. 115-124. <http://dx.doi.org/10.3916/c33-2009-03-002>
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- Vera, José, Torres, Lilia & Martínez, Édgar. (2014). Evaluación de competencias básicas en TIC en docentes de educación superior en México. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, vol. 44, pp. 143-155. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.10>
- Vesga-Parra, Luz del Sol & Hurtado-Herrera, Deibar René. (2013). La brecha digital: representaciones sociales de docentes en una escuela marginal. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol. 11, núm. 1, pp. 137-149. Recuperado de <http://revistaumanizales.cinde.org.co/index.php/Revista-Latinoamericana/article/view/838>

“Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.”

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Campos Cruz, Héctor & Ramírez Sánchez, Miguel Ysrrael. (2018). Las TIC en los procesos educativos de un centro público de investigación. *Apertura*, 10 (1), pp. 56-70. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v10n1.1160>