

# 7.

## **Transformaciones e innovación tecnológica en las universidades públicas de México. La innovación tecnológica en los procesos de enseñanza del profesorado de la Universidad de Sonora**

*Edgar Oswaldo González Bello*

*Emilia Castillo Ochoa*

### **Educación universitaria y TIC: retos para el cambio educativo**

Una de las características de la sociedad actual es el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), incluyendo más y mejores equipos de cómputo, sistemas informáticos, la creación de nuevos medios y la tendencia hacia su uso masivo, ayudando a mejorar el flujo de información entre personas y creando la oportunidad de potenciar nuevas formas de enseñar y aprender. En ese contexto global, Salinas (2010) señala que la educación universitaria ha tenido el desafío de integrar las TIC para crear, entre otros aspectos, diversas transformaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje y las funciones académicas.

Cuando se aborda el tema de las TIC en la educación universitaria, se debe considerar las innovaciones y transformaciones que han marcado toda una generación de cambios, generados en apoyo al desarrollo educativo (Lozano, 2009). Además, estas han sido un factor crítico de desempeño derivado de la convergencia del incremento en las capacidades de almacenamiento y los avances en la velocidad y capacidad de los sistemas de datos y comunicaciones. Estas tecnologías han formado parte de los hábitos y transforman la manera de actuar, de comunicar, de buscar información y hasta de pensar. Además, han ido entrando en el contexto

educativo, creando expectativas y reacciones muy diversas: cada vez son más las universidades que utilizan computadoras y son numerosos los proyectos educativos que contemplan la utilización progresiva en la práctica educativa; también son más los estudiantes y profesores que están habituados a utilizar la computadora como medio didáctico. No obstante, las interrogantes son mayores; muchos profesores creen que por el solo hecho de utilizar la computadora la práctica educativa mejorará, sin encontrar la manera de integrar el uso de la tecnología en la práctica educativa (Villaseñor, 1998).

En México, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2000) argumentó que la incorporación de las tecnologías en las aulas universitarias, no solo depende de la posibilidad económica de su adquisición, ni se refiere a un conocimiento técnico o pleno del uso, se debe en buena parte a las políticas nacionales e internacionales que impulsan la integración. Recientemente se han comenzado a preocupar por tener conocimiento de si las políticas realmente logran lo que se espera de ellas. De ahí que estén invirtiendo una buena cantidad de capital intelectual en el problema de la evaluación de los resultados de estas acciones. Pero entre inversiones y resultados, existe un espacio inexplorado: la cuestión de cómo se modifican las políticas a medida que se les traduce en programas y se les lleva a la práctica. En México, existen programas y acciones derivados de políticas públicas orientadas a fomentar de manera directa o indirectamente el desarrollo de las TIC y la habilitación tecnológica de las instituciones. Sin embargo, existe poco conocimiento relativo al impacto que se genera de estas acciones y los alcances de la política pública al impulsar una innovación. Esto permite suponer que una transformación que no es planificada afecta la educación universitaria en sus formas de cómo se organiza y trabaja, debido a que las TIC están haciendo necesario un replanteo en las funciones que tradicionalmente se han realizado.

El papel que las tecnologías están desempeñando conlleva a poner más atención a la selección, elaboración y evaluación de los recursos tecnológicos existentes, para reflexionar sobre su adecuación a los objetivos que se persiguen y el proyecto educativo en el que se trabaja. En pocas ocasiones se ha propiciado e impulsado una reflexión teórica sobre cómo, cuándo y por qué las tecnologías deben ser utilizadas (Villaseñor, 1998). En este sentido, y considerando el rol que juegan las tecnologías en los contextos educativos, estas ofrecen posibilidades de apren-

dizajes superiores a las de años atrás y el punto es donde tiene cabida obligada el pensamiento didáctico de todo profesor (Lozano, 2009). Un pensamiento que exige reconocer a la tecnología como habilitadora y fuerza de cambio, con un potencial para impulsar el diseño de ambientes interactivos que fomentan el aprendizaje.

En relación con las transformaciones de los modelos educativos de las universidades se considera importante hacer referencia de esta nueva realidad, la cual requiere el uso de las tecnologías como herramienta habitual en el proceso educativo así como en la gestión académica y administrativa. Las TIC han sido una constante que ha permitido ampliar poco a poco la habilitación tecnológica en universidades y adecuar estos medios a diversos programas educativos (De la Madrid, 2007).

### **Variable tecnológica en la educación superior**

La educación universitaria plantea la necesidad del cambio como una premisa que involucra el problema de la subjetividad de los actores. Cuando se habla de generar procesos innovadores en las instituciones debe contemplarse la modificación de las interacciones, los cambios de conducta en la generación de nuevas prácticas educativas, conllevando a la configuración paulatina de la educación. La innovación educativa surge como alternativa hacia necesidades específicas y en forma de respuestas hacia nuevas condiciones requeridas por sujetos e instituciones, ante problemáticas que proyectan una demanda para la instauración de un nuevo orden, cuando las lógicas y estructuras de operación tradicional imperantes no resuelven las situaciones vigentes. Las innovaciones pretenden dar pautas o referentes para establecer políticas y estrategias que se orienten hacia modos correctos y alternativos de operar.

La atracción que la innovación educativa en un contexto tecnológico ejerce sobre la educación, es en relación con un compromiso establecido, han sido proclamadas como una vía más corta hacia el aumento de la productividad, el crecimiento económico y el desarrollo de los países. En ese sentido, Brunner (2003) señala a las tecnologías como un elemento fundamental en un modelo a seguir para la transformación de la educación universitaria, el cual busca ofrecer a profesores y estudiantes la forma de conectarlos a la información y obtener el acceso al conocimiento, así como la manera para comunicarse en torno a intereses comunes, temas y/o disciplinas. Estas acciones esperan aumentar la potencia e intensidad de los procesos de

enseñanza y aprendizaje. La idea que propone consiste en escenarios educativos que en un futuro serán requeridos (Ver Figura 1).

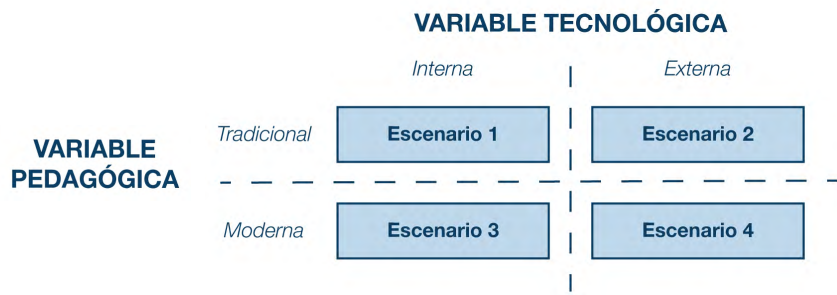


Figura 1. Modelo de escenarios educativos del futuro. Fuente: Brunner (2000).

Del esquema, resulta una matriz de cuatro escenarios básicos. En el eje externo / interno, señala si la tecnología es observada como un entorno exterior que obligaría a las universidades para adaptarse o como una condición interna de posibilidad que favorece la transformación interior de la institución. En ambos casos, se trata de visiones guiadas por el impacto atribuido o esperado. Por otro lado, el eje tradicional / moderno, indica si las nuevas tecnologías son usadas o se postula el uso en un marco universitario y pedagógico, dominado por prácticas tradicionales.

- **Escenario 1:** Tecnologías como enriquecimiento del modelo tradicional. Se espera reforzar el modelo didáctico con el uso de la computadora. En el mejor de los casos, es entendida como un apoyo para traspasar información, pero inducir el aprendizaje, no se altera. Los profesores usan las computadoras para planificar sus clases, comunicarse y obtener material educativo, agregando un instrumento de enseñanza que hace posible contar con alumnos más motivados y mejores informados.
- **Escenario 2:** Sala de clases interactiva. Este escenario permite ver cómo las tecnologías pueden proporcionar a los alumnos el medio para controlar sus propios aprendizajes. Las tecnologías permitirían a los estudiantes acceder a la información que alguna vez estuvo ante el dominio exclusivo del profesor; supone un alumno con capacidades de autoformación, altamente motivado y

dispuesto a asumir una parte importante del proceso de aprendizaje. Un futuro que supone el replanteamiento completo del principio educativo.

- **Escenario 3:** Nuevas competencias básicas. Un escenario más conocido, el cual establece un orden completamente diferente de justificaciones para el uso de las tecnologías en la educación. Este escenario exige que las herramientas tecnológicas se encuentren disponibles, como métodos de enseñanza y aprendizaje; además, implicaría proporcionar incentivos adecuados para que los profesores se concentren en formar estas competencias.
- **Escenario 4:** Entornos virtuales de aprendizaje. Las universidades consiguen mantenerse al ritmo de los cambios que producen las tecnologías en el lugar de trabajo. Este escenario se caracteriza por la presencia masiva de computadoras en el entorno social y se basa en una visión constructivista del aprendizaje, sustentado en el uso de computadoras.

Esta propuesta de transformación, argumentada desde un marco político, tanto institucional como educativo, es dirigida a las universidades y fundamentada por las posibilidades que las tecnologías ofrecen la posibilidad de generar nuevos procesos educativos que configuran escenarios institucionales en congruencia con las exigencias sociales. Es posible a través de esta propuesta, establecer un marco de referencia respecto a la situación actual entre los escenarios que se espera alcanzar, principalmente desde el discurso político en función de lo que realmente ocurre desde el interior institucional.

### **Cambio educativo para la innovación tecnológica**

La necesidad de una nueva mirada de aborda los cambios educativos puede propiciar un mayor acercamiento a las problemáticas tendientes a cerrar la brecha entre educación, innovación y tecnología, permitiendo una cultura en donde todos puedan ser partícipes de esa dinámica de cambios (García, 2011). Rodríguez (1997) define que el cambio educativo significa todas aquellas transformaciones o modificaciones que tienen lugar a las concepciones educativas y en los medios y recursos para llevarlos a cabo, incluyendo las que se deriven de su propia instrumentación práctica. Implementar un cambio implica cuatro principios como son participación activa y democrática, valoración crítica, una motivación y la estimulación de la creatividad.

Dentro de este marco, se define la innovación como un proceso de actualización de ideas que orientan la actividad en un área específica de la labor educativa, a partir del diseño y la divulgación de un nuevo modelo con efectos a corto y mediano plazo. La innovación educativa es un proceso o conjunto de procesos de cambio intencional en la educación y como tal, es constituido por un proyecto y por las actividades realizadas en él (Tejada, 1998).

El hilo conductor de la innovación educativa debe ser planteado e implementado desde la misión y visión institucional, los cuales están constituidos a partir del modelo de seguimiento en planes de desarrollo institucional en los cuales la institución se propone cumplir con su cometido. Para esto, se definen políticas y estrategias en congruencia con un modelo educativo que opera en la esfera de propósitos y finalidades de los actores educativos, en sus valores y principios, en el cual se definen las formas de organización y de trabajo que se viven en las aulas, así como en las actividades académicas que solo se da en las subjetividades de los sujetos.

En el mayor de los casos, es en el profesorado en quien recae el éxito o el fracaso de la innovación educativa, si el profesor no hace suyo el proyecto educativo e institucional, este se convierte desde el plano social en un discurso carente de fundamentos de las políticas públicas y las acciones institucionales, pero obligatoriamente se le encomienda concretar el cambio. De la Torre (1994) señala que la innovación educativa puede ser abordada significativamente desde los cambios que conllevan, las problemáticas que comportan y sus repercusiones en el profesorado, esto con la finalidad de dar seguimiento a un proyecto de innovación.

En las instituciones educativas, los profesores aparecen como responsables últimos de concretar propuestas innovadoras y de cambio en el aula. Para entender los retos que enfrentan los docentes frente a la innovación de la enseñanza de la educación superior, hay que avanzar en la comprensión de cómo es que aprenden, qué obstaculiza cambiar sus prácticas educativas, qué procesos ocurren cuando se enfrenta la tarea de innovar o qué condiciones se requieren para que un cambio ocurra y se consolide (Díaz-Barriga, 2010). Es muy importante considerar que el hecho educativo entra en una dinámica caracterizada por procesos de cambios sustentados en el discurso de la innovación.

La innovación es interpretada de muy distintas maneras, pero la mayoría de las ocasiones es el resultado de la incorporación de las novedades educativas del

momento(Díaz-Barriga, 2010); tal es el caso de la incorporación de las tecnologías en los procesos educativos, donde hoy en día existe una gran diversidad de significados, sumándole que también existe muy poco trabajo de investigación, evaluación y seguimiento consolidado en relación con el proceso conducente a su implantación en los contextos educativos, sin la reflexión profunda sobre sus implicaciones ni una previsión clara de su incorporación a las estructuras curriculares o a la realidad del aula, pasando por alto la cultura y prácticas educativas prevalecientes.

Fullan (2002) establece una propuesta de análisis de los cambios que surgen de la implementación de las innovaciones el cual se describe a continuación:

Tabla 1. Fases de implementación del cambio.

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Objetivos de los usuarios	Adopción de innovaciones conocidas	Aceptación de los usuarios	Capacidades de los usuarios	Resultados efectivos

Fuente: Fullan (2002).

La innovación es un proceso creativo que implica asumir riesgos y errores, pues no se conocen *a priori* ni el camino ni los resultados, ni conduce automáticamente al éxito deseado. Finalmente, las innovaciones enfrentan al docente a un proceso de cambio de concepciones y prácticas que va mucho más allá de un aprendizaje simple por acumulación de información o centrado en la adquisición y traslado hacia el aula, de nuevas técnicas didácticas.

Políticas públicas: un soporte del cambio tecnológico

Los estudios contemporáneos revelan que los países encuentran diferentes problemas y obstáculos cuando después de implementar políticas, estas se quedan cortas para alcanzar los objetivos planteados. Revuelta (2007) señala que es importante trabajar en conocer los efectos que causen en mayor o menor medida, la probabilidad del éxito de una implementación de política pública. Tal es la situación de la educación universitaria en México, en los últimos años se han invertido suficientes recursos económicos en tecnologías a través de programas que son derivados de

las políticas públicas dirigidas a la educación universitaria, por lo que es pertinente buscar los efectos de esta inversión y evaluar este impacto.

Los gastos han sido principalmente en infraestructuras escolares, laboratorios de cómputo, Internet, digitalización de contenidos y formación de profesores principalmente, indicadores a través de los cuales se ha buscado determinar el grado de avance de la incorporación de las tecnologías en las instituciones educativas (Sunkel, 2009); son compromisos que desde la política ha sido inquebrantable y se ha asumido seriamente, a pesar de los altibajos y del tremendo coste de la implantación de estas tecnologías en un contexto universitario. Existe, en general, la convicción de que las tecnologías deben entrar y utilizarse eficazmente y no hay que renunciar a la búsqueda del regreso de la inversión, que se ha mediado por la política pública, a pesar de que dejan la pregunta de cuál es la relación entre la utilización de las tecnologías y el éxito en el aprendizaje.

Los organismos internacionales han definido una política de desarrollo, orientada en función de las necesidades de la educación universitaria y la inclusión de las tecnologías. Sin embargo, a pesar de la evolución de la actual situación, se enfatiza principalmente en el desarrollo de la infraestructura tecnológica. Las inversiones y las políticas nacionales solo se miden por variables, como la disponibilidad de computadoras y el acceso a Internet (Tello, 2007). Esto permite coincidir con lo que Jenkins y Loría (2009) señalan, no se han definido políticas claras sobre el uso de las tecnologías en la educación universitaria.

En el sentido de que la globalización obliga a gastar en tecnología y a entrenar para el uso (Brunner, 2000), son acciones que finalmente permitirán aprovechar las posibilidades de las tecnologías que ofrecen en su versión más avanzada; a pesar de tener intenciones marcadas, es imposible definir a qué costos los gobiernos, y en particular las políticas públicas, lograrán las metas dibujadas, ya que pareciera ser que más allá del uso ocasional de computadoras, métodos y estrategias de enseñanza permanecen prácticamente intocables.

En ese sentido, Zhao, Pugh, Sheldon y Byers (2002) argumentan que a partir de que la inversión en tecnología continúa aumentando, se genera la necesidad de hacer investigación más sistemática, pertinente y útil sobre el uso de la tecnología, considerando condiciones donde puedan ser usadas efectivamente en las aulas, justificando en que esto impacta el aprendizaje del estudiante.



Estimular a las universidades públicas para que transformen sus comportamientos en consonancia con objetivos definidos por las políticas, es algo que Brunner (2005) puntualiza como esencial en el desarrollo de la educación universitaria. Las instituciones están llamadas a transformarse en el curso de su adaptación a los nuevos contextos educativos.

Las políticas públicas orientadas a desarrollar un objetivo específico deben tener la referencia en cuanto al impacto de los cambios producidos en un grupo social, debido a la inserción de un nuevo componente, tal es el caso de las tecnologías de la información y la comunicación. Esta referencia debe analizar las variaciones y detectar otros factores externos que se han presentado durante el proceso de adopción tecnológica y que pueden haber influido significativamente. El ambiente, las actitudes y conocimientos inciden en cómo una organización se enfrenta con el cambio que implica la incorporación de las tecnologías.

Para establecer esta referencia de análisis, Berman (1993) define cuatro fases que se pueden observar en la puesta en acción en la macroimplementación de una política pública de financiamiento:

**Tabla 2. Fases de implementación de una política pública.**

Fase	Descripción
Administración	Toma de decisión y formulación del programa
Adopción	El programa gubernamental da origen a un proyecto local
Microimplementación	Se abre el paso para una implementa a través de acciones
Validez técnica	Las acciones de la implementación produce resultados

*Fuente: Berman (1993).*

Además, define un marco de referencia en cuanto al impacto de una política pública (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Fases de análisis de la implementación de políticas públicas.

Fase	Descripción
Ausencia total de implementación	En esta modalidad no se produce el plan del proyecto
Cooptación	El proyecto no impacta en un cambio en la organización, ni esta se adapta al programa
Aprendizaje tecnológico	Modifica el funcionamiento de la organización para adaptarse al proyecto
Adaptación mutua	El proyecto de política y el contexto organizacional se adaptan pasando por un proceso de alteración y adaptación mutua

Fuente: Berman (1993).

Cerych y Sabatier (1986) definen tres principales características de la implementación de políticas públicas. La profundidad del cambio, que se refiere al grado de separación que un objetivo de política pública, implica una relación a prácticas y valores existentes y puede ser moderada radica o manual. La amplitud del cambio se refiere al número de áreas funcionales en que una política se espera que impacte con modificaciones y siendo estrecha o amplia. El nivel del cambio se refiere al sistema o sector de una institución a quien es dirigida la política.

**Difusión de la innovación como estrategia institucional**

La difusión de la innovación en las universidades es un punto importante para poder lograr un cambio efectivo. La innovación educativa es condicionada, según Rodríguez (1997), por la difusión débil que es realizada; no se conocen los cambios propuestos con plenitud, aunado a la improvisación en el sistema de orientación, por lo que los profesores no se encuentran preparados adecuadamente. Esta situación genera la interpretación inadecuada de las transformaciones, generando que cada quien realice implementaciones a partir de las interpretaciones personales, obteniendo resultados diferentes entre sí.

Rogers (2003) define una innovación como una idea, práctica u objeto que es percibido como nuevo por el individuo y la difusión como el proceso dinámico por el cual una innovación se abre paso a través de un sistema social mediante los canales de comunicación del sistema social. Estos últimos son los medios por los cuales los mensajes llegan de un individuo a otro. Una innovación tiene que ser compartida entre los operadores dentro de un sistema y, además, puede considerarse como un recurso nuevo por los adoptantes potenciales. El contenido podría ser un nuevo sistema por completo en sustitución de un sistema antiguo, como en los procesos de cambio.

El contenido de la innovación se basa en un propósito que normalmente está orientado a mejorar la productividad o el rendimiento de un sistema social. En consecuencia, se supone que la innovación resultará mejor para el sistema de lo que hoy en día se encuentra en el lugar. La novedad, percibida por los posibles adoptantes, es básicamente la percepción de provocar la resistencia a la adopción. Las características de las innovaciones, según la percepción de los individuos, tienden a influir en su tasa de adopción y se asocian a la etapa de persuasión del proceso de innovación-decisión.

Para Rogers (2003), la adopción es la decisión de hacer un uso integral de una innovación como el mejor curso de acción mientras que el rechazo, es una decisión de no adoptar una innovación disponible. La teoría de la difusión de innovaciones propone cuatro elementos que conforman el proceso de innovación:

- la innovación misma;
- los canales de comunicación, empleados para la difusión;
- el tiempo de difusión de la innovación y;
- el sistema social donde se difunde la innovación.

La forma en que la tecnología es difundida a través de la comunidad sigue un patrón predecible que le permite a Rogers (2003) definir un modelo teórico de Difusión de Innovaciones (DOI, por sus siglas en inglés), el cual es útil para analizar los canales de comunicación para la adopción tecnológica, tomando en cuenta diversos factores que entran en juego cuando las instituciones educativas inician una nueva etapa de desarrollo al utilizar las tecnologías. Las etapas que la innovación pasa a través de su difusión son de acuerdo a la siguiente descripción:

Tabla 4. Etapas de difusión de la innovación.

Fase	Descripción
Conocimiento	Exposición a su existencia y comprensión de las funciones de la innovación
Persuasión	Formación de una actitud favorable hacia la innovación
Toma de decisiones	Compromiso de su aprobación como una buena idea
Aplicación	Ponerla en uso y prueba la innovación
Confirmación	Refuerzo sobre la base de resultados positivos al adoptar la innovación

Fuente: Rogers (2003).

La innovación en sí misma, no cambia, la comunidad reacciona de diferentes maneras. La etapa de la persuasión y los canales de comunicación personal se consideran como más importantes dentro del modelo.

El modelo identifica cinco grupos como resultado de las diferentes etapas de la adopción de una innovación, que es útil para describir una comunidad o una población que utiliza estos descriptores, que a continuación se mencionan:

- Los innovadores o generadores son los primeros en utilizar la innovación dentro del sistema social. Se les caracteriza como aventureros, siempre ansiosos de experimentar con tecnologías.
- Los primeros adoptantes, calificados como respetables, líderes en el negocio. Personifican el concepto de usar nuevas ideas con éxito y discreción. Adoptan la tecnología, porque reconocen sus beneficios y no por la necesidad de tener referencias confiables. Ellos son reconocidos como líderes capaces de influenciar la conducta de otros en el negocio.
- La primera mayoría son los deliberantes, ya que deliberan antes de acoger totalmente una nueva idea. Requieren tener referencia de experiencias exitosas antes de adoptar la innovación.

- La mayoría tardía son los escépticos. Asumen un aire de desconfianza y cautela ante las innovaciones. Se sienten incómodos con la tecnología y les resulta indispensable la presión para motivar la adopción.
- Los rezagados son los últimos en adoptar la innovación o simplemente la rechazan. Aquí se incluyen los individuos que en su mayoría nunca llegan a adoptar. Son los tradicionales, su única referencia es el pasado.

Warford (2005) analiza la naturaleza compleja del cambio educativo para explicar y predecir el éxito o el fracaso de las innovaciones educativas y la dificultad de la adopción. De esto deriva que, el modelo DOI proporcione un marco útil para la medición del impacto de las innovaciones educativas y la resistencia con el cambio, sobre todo en donde, derivado de la política pública, se ejecutó el mandato de la innovación. Por lo tanto, la propuesta de utilizar este modelo permitirá distinguir las etapas de implementación entre los efectos de difusión y las consecuencias que afectan a una institución educativa; Trinidad, Newhouse y Clarkson (2005) señalan que el modelo de Difusión de Innovaciones permite medir poblaciones de grupos grandes, pero no para los individuos.

Hay varias condiciones que deben cumplirse antes de que las innovaciones de las tecnologías puedan ser introducidas, adoptadas y difundidas a través de una institución, siendo conformado por una serie de factores clave (Bates, Manuel y Oppenheim, 2007). Estos factores están asociados con las características de los primeros en adoptar los canales de comunicación, las características asociadas con la innovación, la escala y el origen de la iniciativa, la escala de tiempo para la introducción del nuevo producto, y una gama de características y procesos institucionales. Los factores institucionales son los valores culturales (dirección y el personal), redes de comunicación y social, la prestación de apoyo adecuado, un ambiente seguro para la exploración de tecnologías, así como el reconocimiento y la recompensa. La influencia exterior en una institución también tiene un impacto en la adopción de la innovación.

Entre lo principal se encuentra la resistencia con el cambio que impide la adopción de innovaciones, especialmente en las tecnológicas, que para mejorar la adopción tecnológica, los responsables de las instituciones deberían mitigar esta resistencia a través de la creación de la satisfacción y la reducción del miedo, así

como mediante la obtención de la participación de todos los actores clave. Tejada (1998) señala que el fenómeno de resistencia en la innovación es toda reacción de oposición, es inherente a la propia innovación, como fenómeno a la resistencia con el cambio que es consustancial a la naturaleza humana. Resistirse puede ir en función de los individuos y se origina principalmente por el hábito, una percepción selectiva, falta de seguridad y la falta de conocimiento.

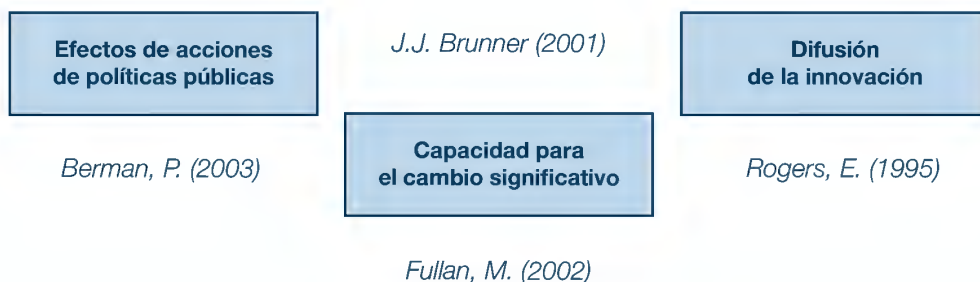
### **Modelo para el análisis de transformaciones e innovaciones sobre las TIC**

Hoy en día, todas las universidades buscan tener predisposición para cambiar mediante la innovación; estar siempre preparadas e inclusive anticiparse con la planificación de actuaciones que respondan a las exigencias del futuro. En ese sentido, la mayoría de las instituciones manifiestan preocupaciones e interés para introducir las tecnologías a la docencia, a través de varias iniciativas que han logrado mejorar el acceso, dejando de lado el seguimiento de la adopción en los cambios pedagógicos necesarios para utilizarlas en todo su potencial.

Derivado del análisis y revisión de literatura, se presenta un modelo teórico (Ver Figura 2) que se propone para ser utilizado como base fundamental en el desarrollo de investigaciones sobre transformaciones e innovaciones sobre las TIC en las universidades.

## **TRANSFORMACIONES E INNOVACIONES EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS**

### **Disponibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación**



*Figura 2. Modelo teórico para el análisis de transformaciones e innovación sobre las TIC en las universidades. Fuente: elaboración propia.*

La propuesta de análisis establece un punto de referencia a través de la integración de conocimiento, mediante una metodología que integra las teorías de difusión de las innovaciones de Rogers (2003), el análisis de los efectos de la política pública de Berman (1993) y una capacidad institucional para el cambio de Fullan (2002) que en su conjunto, permitan indagar sobre el estado actual de la innovación sobre las TIC en las instituciones con las intenciones de dar continuidad a la necesidad de estar en condiciones de afrontar los retos de la educación universitaria. Es importante señalar que la innovación es un proceso creativo que implica asumir riesgos y errores, pues no se conocen a priori, ni el camino ni los resultados, ni conduce automáticamente al éxito deseado. Analizar una innovación debe contemplar estrategias comunicativas y de difusión de la misma. También contemplar estas estrategias en un marco de acción desde las políticas establecidas, pues en el fondo impulsan externamente el proceso, así como dependerá de la capacidad de innovación de las instituciones y un entorno en que se genere la comunicación y difusión.

Este modelo, desde un plano institucional y la visión de los beneficios de las tecnologías, permite cuestionar cómo los actores entienden el cambio y las transformaciones, qué impide cambiar o no las prácticas educativas, qué procesos ocurren cuando se enfrenta ante la tarea de innovar y qué condiciones se requieren para que un cambio real ocurra. También indaga sobre la forma en que se intentan llevar las innovaciones tecnológicas y cómo enfrentan las condiciones que el contexto educativo impone.

### **La innovación tecnológica en la enseñanza del profesorado en la Universidad de Sonora como análisis de transformaciones en la educación superior**

En la última década en México, se han implementado varias acciones basadas en las recomendaciones de organismos internacionales sobre las orientaciones de la política pública para la educación superior, particularmente relacionadas con el diseño y la planificación para la inclusión de las tecnologías como propuesta de innovación. Esto ha dado pie para dotar a las instituciones de recursos económicos para equipamiento de espacios educativos con tecnologías y habilitar personal docente en el uso de estas. Aunado a lo anterior, se percibe que la evolución solo está inscrita en políticas públicas que son medidas por indicadores de calidad educativa ya establecidos

(Díaz-Barriga, 2010) y sin relación alguna con mejorar la enseñanza al incorporar el uso de la tecnología.

Las políticas públicas, específicamente aquellas relacionadas con financiamiento y justificadas en función de que se podrá desarrollar la habilidad tecnológica en el profesorado y las áreas institucionales, han permitido que poco a poco las instituciones educativas que gozan del acceso a fondos económicos derivados de estas políticas, puedan dotarse de infraestructura tecnológica que les permita desarrollar actividades educativas (Cabero, 2010). Se reconoce en el sistema de educación superior en México que esta infraestructura es un logro que la mayoría de las instituciones públicas ha alcanzado (Díaz-Barriga, 2010).

En este sentido, la Universidad de Sonora, siendo una institución pública de educación superior en México, accede a beneficios derivados de las políticas públicas a través de programas como el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) que entre sus objetivos tienen el impulsar el desarrollo y la utilización de tecnologías en el sistema educativo, para apoyar el aprendizaje mediante la destinación de financiamiento a las instituciones que cumplen ciertos criterios en función de los objetivos del programa. Asimismo, el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), otra medida estratégica por individual que ofrece a sujetos el apoyo de medios materiales que en teoría faciliten un mejor desempeño y permita elevar la habilitación del profesorado con el claro objetivo de lograr una mejora de la calidad de las funciones universitarias.

El reflejo de lo planteado es observado específicamente en la Universidad de Sonora, particularmente en áreas dotadas de infraestructura tecnológica y es vista como estrategia de desarrollo institucional, con el argumento de que en un contexto de altas exigencias académicas se vuelve relevante y necesaria la disposición de tecnologías y sistemas modernos para el desarrollo del proceso educativo. En ese sentido, desde el año 1999 se reportaba un avance sustancial, principalmente en el número de computadoras, señalando contar con al menos un equipo por cada profesor y/o investigador de tiempo completo, muchas de ellas conectadas a Internet (Ibarra Mendivil, 1999). El desarrollo de la infraestructura tecnológica de apoyo académico en la Universidad de Sonora ha funcionado bajo la premisa de permitir el desarrollo de procesos docentes y otros elementos que serían significativos, de tal forma que disponer de tecnologías era considerado como indicadores muy sensibles



de la calidad del proceso educativo, por lo que su fortalecimiento constituiría una estrategia de primer orden de importancia, principalmente en aquellas destinadas para el uso del personal académico.

Los programas de fortalecimiento y actualización de la infraestructura tecnológica han colocado a la Universidad de Sonora como una de las mejores de la región. No obstante, a pesar esos grandes logros, la innovación de un centro de educación superior depende de la administración óptima del uso de estas tecnologías. OCDE (1998) afirma que invertir más dinero en la educación, como el caso de la infraestructura tecnológica, no es garantía de éxito, el reto es cómo invertir en el sentido de que un mal desempeño en las instituciones educativas, predice un fracaso en la educación superior.

Por otra parte, la Universidad de Sonora (2003) considera que el profesorado es un agente central de toda reforma o política de mejoramiento del modelo educativo y curricular en cualquier institución y responsable de orientar el desarrollo de aprendizajes, deben aprovechar las características de las tecnologías mediante la integración efectiva del uso, siempre y cuando estas sean apropiadas; esta situación exige del profesor, el desarrollo de atributos relacionados con la innovación tecnológica que beneficie su labor profesional. Asimismo, la institución reconoce la necesidad de mantenerse en constante actualización y reforma de planes y programas de estudio como actividad permanente en función de los perfiles profesionales requeridos, que es derivado de una evolución en las estructuras económicas, sociales y cambios tecnológicos.

Una primera iniciativa para construir este escenario se produce en asignaturas del Eje de Formación Común donde se sitúa al estudiante con bases formativas para el desarrollo de habilidades en el uso de las tecnologías útiles a lo largo del plan de estudios y en su práctica profesional, buscando en todo momento promover el impacto de las tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje, así como la factibilidad de nuevas opciones educativas. Desde el interior institucional, se mantiene el propósito de apoyar el fortalecimiento de la formación docente para mejorar su capacidad de llevar a cabo los cambios de actitud y formas de trabajo requeridas mediante actividades de superación y actualización, a través de eventos formativos sustentados en los nuevos paradigmas del aprendizaje y estrategias caracterizadas por el empleo de tecnologías como medios de enseñanza. Sin embargo, en un pla-

no de incorporación tecnológica con las estrategias pedagógicas del profesorado, estos procesos formativos se han orientado hacia trabajos de uso estandarizado de herramientas limitando una visión multidimensional de las potencialidades pedagógicas que pueden ser desarrolladas con la incorporación de elementos tecnológicos.

Además del escenario planteado anteriormente, la Universidad de Sonora ha tendido a implementar desde su interior, propuestas innovadoras para la adopción tecnológica del profesorado como fue el programa “*EDUCADIS*”, visto como un espacio flexible a través del cual el profesorado encontraría facilidades para conocer y utilizar las tecnologías en su quehacer didáctico (Ortega, 2004). Desde 1997, fue un centro único en la institución, con la encomienda de atender las necesidades de formación en el uso y aplicación de las tecnologías a los procesos educativos, operando con la idea de que promover en profesores el uso didáctico-pedagógico, sería un elemento que permitiría ampliar las opciones de acceso a la educación con modalidades alternativas. Actualmente ha desaparecido.

Esta serie de medidas se justificaban en medida que se requería enfrentar la situación en que la educación superior se encuentra ante una base tecnológica, que opera simultáneamente desde dentro y desde fuera del sistema educativo. Desde fuera, en la medida que las tecnologías están sirviendo como base para el surgimiento de nuevos ambientes educativos y desde dentro, donde hoy en día se desarrolla el proceso de enseñar (Brunner, 2003).

Una justificación del gasto en tecnología y la capacitación en el uso de ellas por parte del profesorado ha sido la visión y el discurso político de diversificar las opciones de atención a la cobertura. Esto convierte a la tecnología en una herramienta emergente y pertinente para lograrlo; sin embargo, el poco desarrollo de este proceso de innovación, obedece principalmente a las características propias de las instituciones y especialmente a sus plantas docentes para integrar, pertinentemente, el uso de las tecnologías en su práctica. Este hecho conforma uno de los asuntos pendientes en la agenda educativa de la educación superior y en particular de la Universidad de Sonora, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2009-2013, citando acciones de innovación educativa para la formación y capacitación tecnológica del docente con el propósito consolidar el modelo curricular recientemente implementado en la institución.

La innovación tecnológica del profesorado debe ser considerada como un factor determinante del desarrollo de la educación superior y se relaciona con otros factores de carácter social y económico. Aparentemente, la diversidad en cuanto a los condicionantes sociales dentro de cada sujeto y esto a su vez en la institución, genera que el profesor aparentemente no logre involucrarse de forma permanente y decidida en este proceso de transformación. Cabero (2005) señala que, a pesar de que existan muchas tecnologías en las instituciones y se continúe con la creación de otras más avanzadas y útiles a la educación, sigue existiendo la necesidad de formación del profesorado en el uso óptimo de estas, una situación que ha sido incapaz de aprovechar la infraestructura existente; esto resultará decisivo para avanzar en la generación de nuevas alternativas de educación ya dibujadas en el plano educativo que visualiza la sociedad.

A partir de los planteamientos y consideraciones expresadas anteriormente, se destaca la adaptación de la educación superior a la sociedad mediante el cambio y la transformación, la orientación de políticas públicas y las diversas estrategias, acciones y programas que participan en el desarrollo de la innovación educativa vinculada con el uso y la adopción de las tecnologías por el profesorado, incluyendo procesos de formación para el mejor aprovechamiento de la infraestructura tecnológica existente en la UNISON, los cuales constituyen elementos que determinan el objetivo general del documento.

En ese sentido, se plantea analizar la innovación tecnológica en la enseñanza que realiza el profesorado de la UNISON. Este planteamiento es una forma relevante de mirar y abordar el hecho educativo que permite detectar necesidades y orientar el desarrollo de perfiles docentes deseables, así como los procesos de formación que buscan mejorar la habilidad tecnológica en las plantas académicas.

### **Análisis de efectos de la política pública en el profesorado con el uso de TIC**

Los cambios que se dan en la institución, entre los que podemos destacar el impacto de las tecnologías, conducen a plantear un cambio de rol en el profesor, incluyendo la actitud ante un proceso de innovación impulsado desde la política pública, los programas y las acciones institucionales en cada una de las instituciones de educación superior. Con uno de los efectos configurado es la actitud en los profesores respecto a las tecnologías que constituyen aquellas alusiones, que de algún modo, dan refe-

rencia a un nuevo modo de comportamiento intelectual y personal, entre los que se incluyen los requerimientos de uso, las necesidades de usar, el apoyo institucional, la dedicación, así como la utilidad de las tecnologías.

La Figura 3 describe elementos que se relacionan con la actitud del profesor hacia el uso de las tecnologías en los profesores. Al menos, uno de cada dos profesores señala estar de acuerdo en que el utilizarlas lo hace un mejor docente (55 %); asimismo, consideran que todo profesor debería saber utilizarlas para enseñar (90 % señala estar de acuerdo). Esto también se relaciona con el hecho de que la mayor parte de los profesores señala estar de acuerdo en que el vigente Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Sonora tiene las intenciones adecuadamente para impulsar la habilidad tecnológica en los profesores (85 %) y se asocia con el planteamiento del modelo educativo que describe como importante la integración de las tecnologías al currículo (89 %). Estos resultados permiten interpretar en el profesorado una situación positiva en cuanto a su actitud acerca de la innovación y la manera en que es aceptada la innovación.

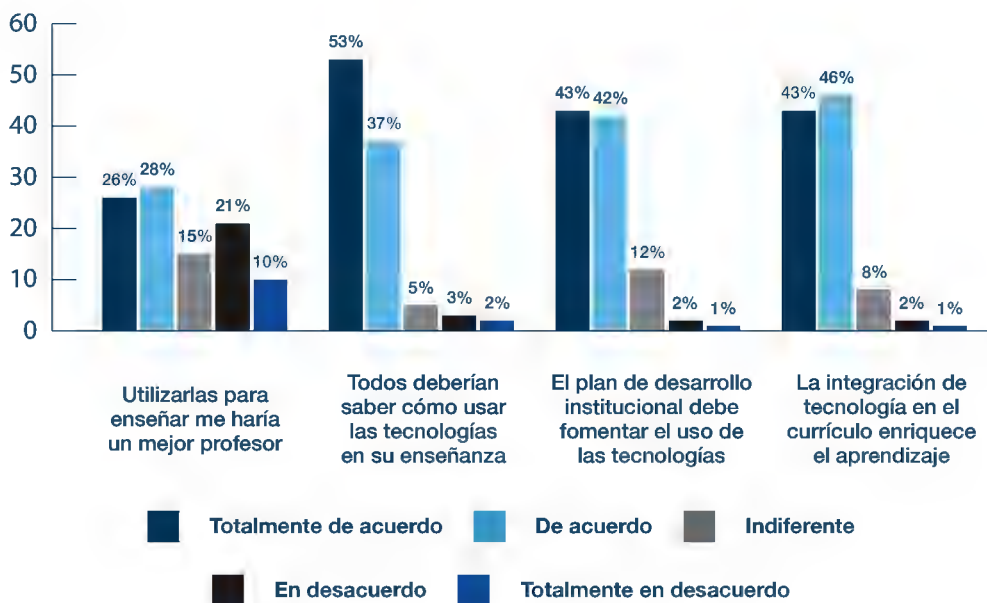


Figura 3. Actitud hacia el uso de las tecnologías.

Por otra parte, la Figura 4 ilustra un aspecto delicado atribuido al hecho de que existen grupos de profesores que consideran que las utilizan para cumplir con requisitos de la evaluación docente (16 % está de acuerdo) y que las utilizan por exigencia, mas no es de su agrado (7 % está de acuerdo). Un factor positivo es el hecho de que un 84 % de los profesores señala estar de acuerdo con trabajar en mejorar su proceso de innovación tecnológica. Donde no se observa una clara tendencia, es en el interés del profesorado para participar impartiendo clases en modalidades distintas a la presencial.

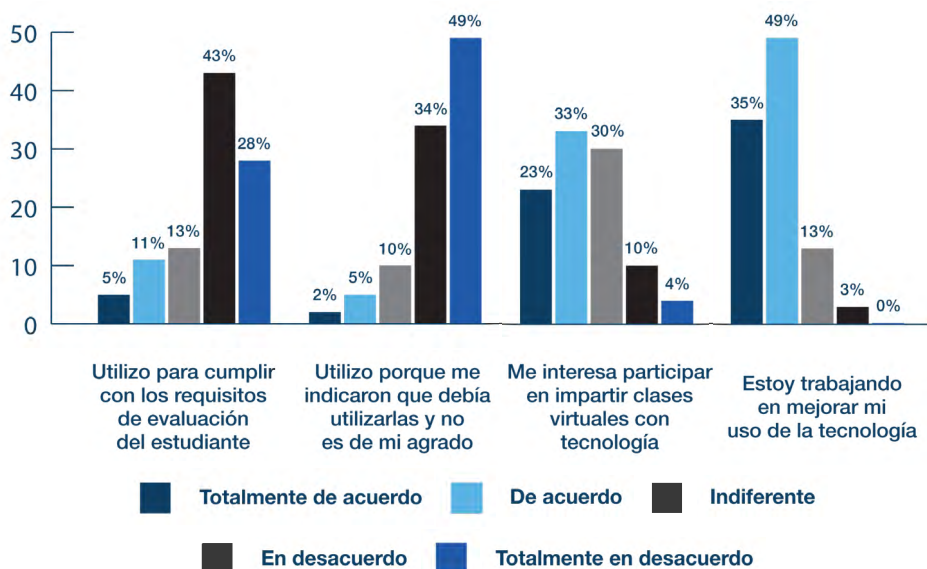


Figura 4. Actitud hacia causas por utilizar las tecnologías.

En relación con lo anterior, es positiva la actitud reflejada hacia la preocupación del uso de las tecnologías (Ver Figura 5). Los profesores consideran que mayormente, al menos en desacuerdo (89 %), nunca tendrán una necesidad de usar una computadora en las actividades de enseñanza. El 80 % (está por lo menos en desacuerdo) se siente inseguro de cómo integrar las tecnologías en la enseñanza. Donde no es clara la tendencia es en el hecho de considerar que pueden hacer las cosas como profesores sin usar las tecnologías. Es de considerar también que un

12 % de profesores está por lo menos de acuerdo en que se desmotivan por su incapacidad de integrar el uso de estas herramientas.

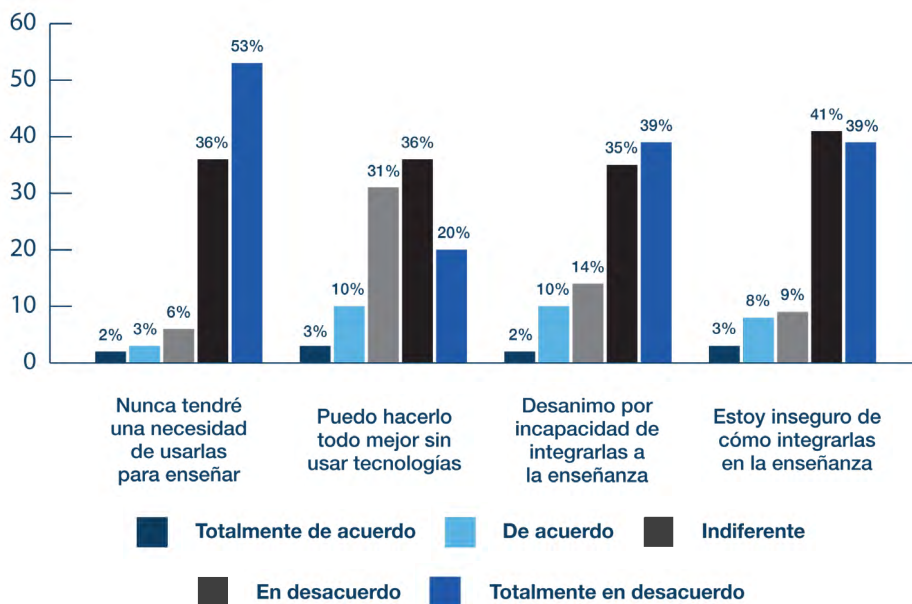


Figura 5. Actitud reflejada hacia la capacidad de usar tecnologías.

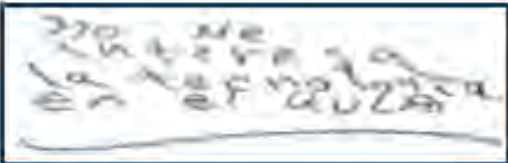
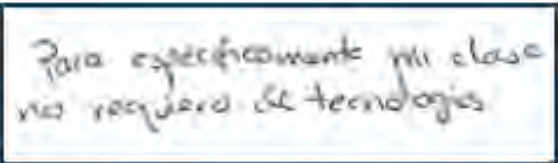
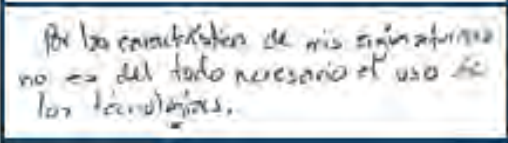
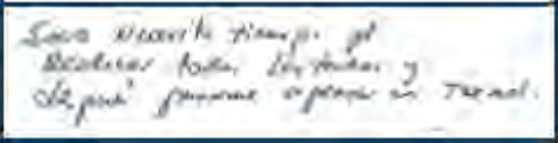
Adicionalmente, los profesores consideran que el uso de las tecnologías requiere reformar los planes y programas de estudios (65 % está al menos en desacuerdo), así como un porcentaje considerable de profesores reconoce utilizarlas, pero basado en los métodos tradicionales de enseñanza, refleja pocas mejoras en el aprendizaje (46 % está al menos en desacuerdo).

De manera general, los resultados demuestran que existe una inclinación clara de actitud positiva. Esto coincide con Fernández, Hinojo y Aznar (2002), respecto a que los profesores deben mostrar siempre actitudes positivas hacia la utilización de las tecnologías.

Sin embargo, coincidiendo con Tejada (1998) existe, en una pequeña proporción de los profesores, la reacción de oposición que genera un fenómeno de resistencia por la innovación, en particular del uso de las tecnologías en la enseñanza.

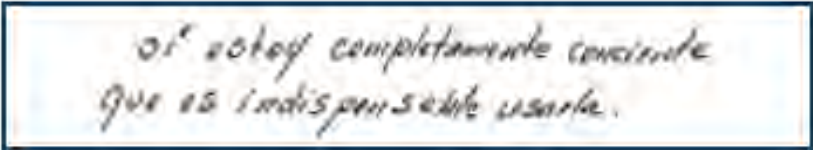
Esta percepción de rechazo hacia la innovación se puede observar en las descripciones que realizan algunos profesores (Ver Tabla 5), de la cual se puede mencionar que si no hay, para el docente, una relación estrecha entre el contenido de la asignatura que imparte y las tecnologías, la actitud tiende a ser de rechazo o de expresar que es algo no necesario.

Tabla 5. Actitudes hacia el uso de las tecnologías.

	
Informante 219: Profesor del Departamento de Lengua Extranjeras	Informante 86: Profesor del Departamento de Arquitectura y Diseño
	
Informante 84: Profesor del Departamento de Bellas Artes	Informante 99: Profesor del Departamento de Psicología y Ciencias de la Comunicación.

También es posible ilustrar actitudes positivas. La Tabla 6 y argumentos posteriores ilustran un contraste con la situación anterior, que es muestra de la diversidad en cuanto a la actitud que los profesores muestran en relación con las tecnologías, situación que la institución debe comprender y asumir.

Tabla 6. Actitud positiva hacia el uso de las tecnologías.


Informante 219: Profesor del Departamento de Lengua Extranjeras

*Mi actitud es totalmente positiva para usar las tecnologías como medio de enseñanza, no lo es “el todo”, pero sí es un instrumento o una herramienta que ayuda sustancialmente. (Entrevista 3)*

*Tengo una actitud muy positiva, yo soy de las simpatizante del uso de las TIC y de un uso racional y un uso objetivo, no que sustituya el que hacer del maestro. (Entrevista 4)*

*Mi actitud es positiva y creo que debemos seguir adecuándonos a los cambios sin descartar por supuesto situaciones tradicionales de la enseñanza, mi actitud es positiva acepto el cambio y me voy adecuando. (Entrevista 8)*

*Gracias a los equipos nuevos puedes hacer cosas que no existían antes, como videoconferencias, no podíamos pensar en eso y ahora sí se puede; al final de cuentas, la tecnología te acerca y eso es muy bueno. (Entrevista 13)*

Hay que tener presente que, como cualquier innovación educativa, se está ante un proceso con múltiples facetas en el que intervienen factores políticos, económicos, ideológicos, culturales y psicológicos, y afecta a diferentes planos contextuales, desde el nivel del aula hasta un conjunto de instituciones. El éxito o fracaso de las innovaciones educativas depende, en gran parte, de la forma en la que los diferentes actores educativos interpretan, redefinen, filtran y dan forma a los cambios propuestos, donde las innovaciones en educación tienen ante sí como principal reto, los procesos de adopción por parte de las personas, los grupos y las instituciones (Salinas, 2004).

¿Cómo cambiar la actitud hacia las tecnologías? Los mismos profesores dan muestras de cómo debe enfrentarse esta limitante hacia la integración de las tecnologías a la enseñanza y se ilustran en la Tabla 7:



Tabla 7. Propuestas de profesores relacionadas con la actitud hacia las tecnologías.

<i>no obligan sin convencidos (NTIC)</i>	<i>Interés de los docentes hacia Internet por docentes (con fines pedagógicos)</i>
Informante 96: Profesor del Departamento de Psicología y Ciencias de la Comunicación.	Informante 228: Profesor del Departamento de Derecho
<i>Cambio de actitud hacia el uso de tecnologías por los maestros.</i>	<i>Aplicación de Internet como herramienta de trabajo de los docentes de la educación</i>
Informante 28: Profesor del Departamento de Químico-Biólogo	Informante 134: Profesor del Departamento de Sociología y Administración Pública.

Lograr revertir lo anterior, requiere de un proceso de reflexión sobre las percepciones y actitudes como valoraciones que han generado un impacto negativo en los profesores acerca del uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza, en la medida que esto cambie se podrá recuperar y reintegrar la configuración de una actitud positiva de todos los profesores hacia la integración de las tecnologías en la enseñanza. El siguiente argumento muestra cómo, a pesar de las limitantes del profesor, se tiene una actitud positiva:

*[...] yo soy un poco lento en las tecnologías, en el manejo de la computadora, pero sí soy muy terco, sin quitar el dedo del renglón y eso es lo que estamos haciendo. (Entrevista 1)*

Una visión general desde esta variable permite observar el hecho respecto a las etapas de difusión de la innovación de Rogers (2003), que se cumple con la “persuasión” de la innovación donde los profesores tienen la formación de una actitud favorable hacia este proceso de cambio esperado. Esta característica forma parte de

la profesión docente que, como señala Fernández (2003), requiere tener una actitud crítica, constructiva y positiva hacia las tecnologías, ya que forman parte de nuestro tejido social y cultural.

### **Difusión institucional de la innovación tecnológica entre los profesores**

Las formas de comunicación y difusión constituyen un elemento de primer orden en la implementación de las innovaciones educativas. Una institución educativa debe ser analizada como un sistema de comunicación, donde se presentan diferentes tipos de interacciones comunicativas que se registran en el interior de dicho sistema y a pesar del marco burocrático en que se desarrolla la actividad escolar, es importante indagar en cómo las organizaciones educativas se adaptan a los cambios, donde se juega la fluidez comunicativa de la organización y su potencial para responder con iniciativa y compromiso a las nuevas incertidumbres; es decir, como señala Terrén (2004), la flexibilidad adaptativa ante el cambio educativo y la conformación de culturas colaborativas entre los actores que interaccionan al interior de las instituciones donde los medios y métodos juegan un papel central para lograr una evolución.

En ese sentido, la Figura 6 ilustra qué medios y métodos son considerados como relevantes por el profesorado como forma de mejorar su proceso de innovación tecnológica.

En particular, los materiales de Internet (51 %) y contar con un soporte técnico especializado (51 %) son las principales formas que consideran muy importantes para la adquisición de conocimientos tecnológicos.

Por otra parte, la Figura 7 señala fuentes de apoyo o asistencia para el uso de las tecnologías en consideración por los profesores. Aquí los profesores señalan al menos importante apoyarse en colegas (88 %) y el personal de apoyo (93 %), ambos de la misma institución. Como no importante considera el apoyo de colegas de otras instituciones (45 %).

Esta perspectiva cumple con el hecho de que, como señala Rogers (2003), una innovación tiene que ser compartida entre los operadores dentro de un sistema y, además, puede considerarse como un recurso nuevo por los adoptantes potenciales. Asimismo, las fuentes de apoyo general en el interior del sistema una actitud favorable hacia la innovación, compromiso de su aprobación como una buena idea y muy probablemente, ponerla en uso y prueba la innovación. Esto siempre considerando

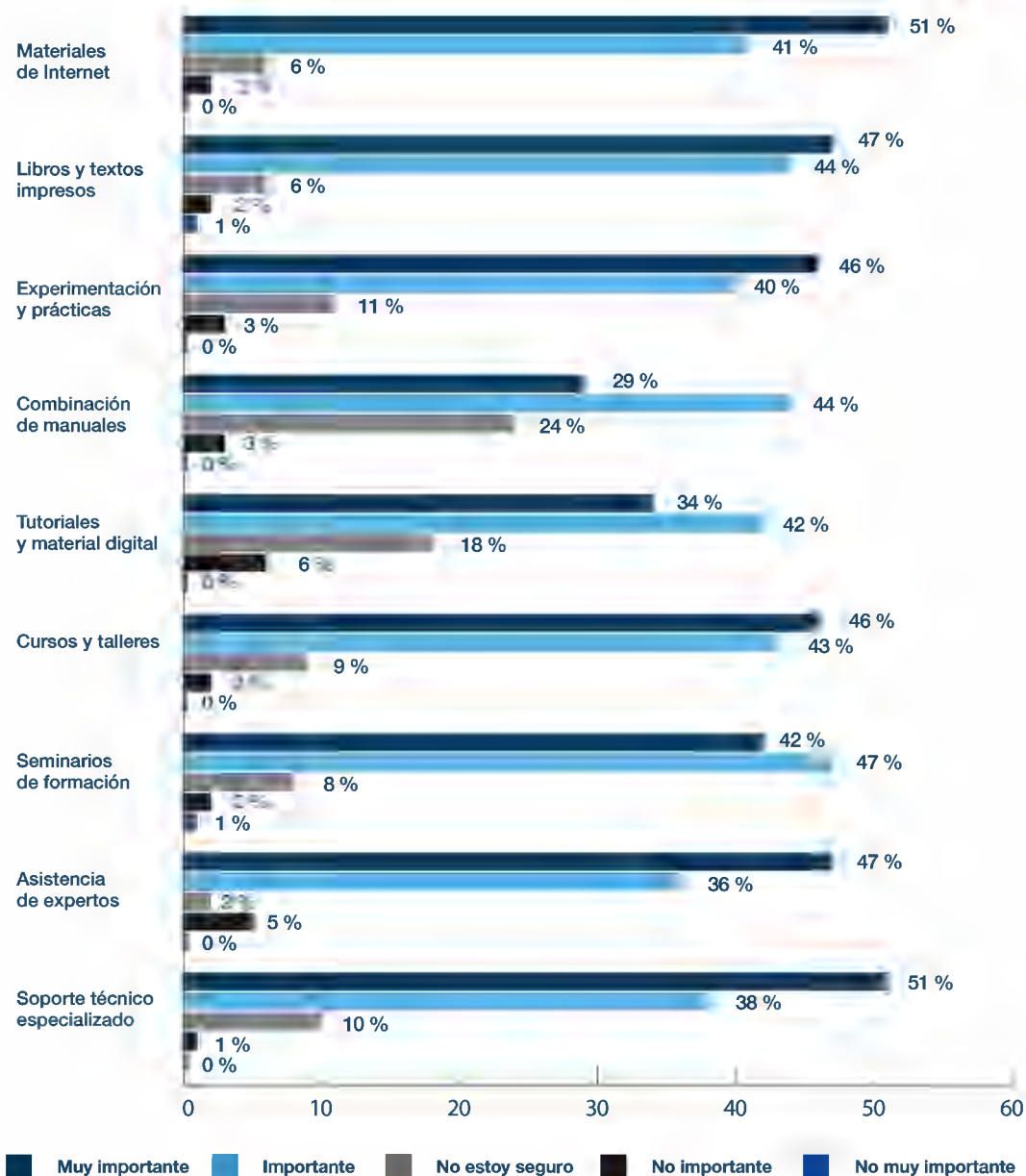


Figura 6. Medios y métodos para la adquisición conocimientos tecnológicos.

que la innovación en sí misma no cambia; la comunidad, es decir, los profesores, reacciona de diferentes maneras.

Como fuentes de información necesarias para la difusión de la innovación, los profesores señalan en las Figura 8-A y 8-B que es importante apoyarse en colegas (90 %) y asesores (87 %) de la misma institución. Los programas de formación docente también son considerados como importantes (89 %).

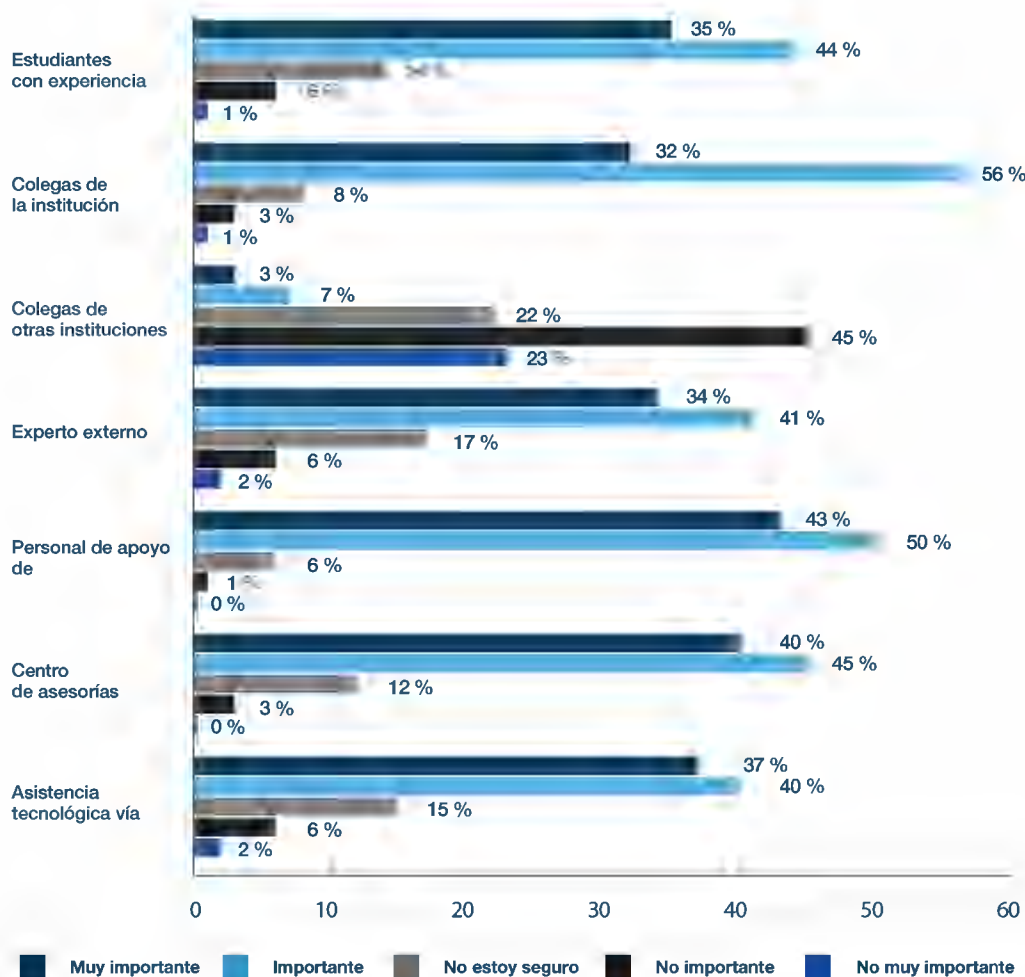


Figura 7. Importancia de fuentes de apoyo o asistencia para el uso de las tecnologías.

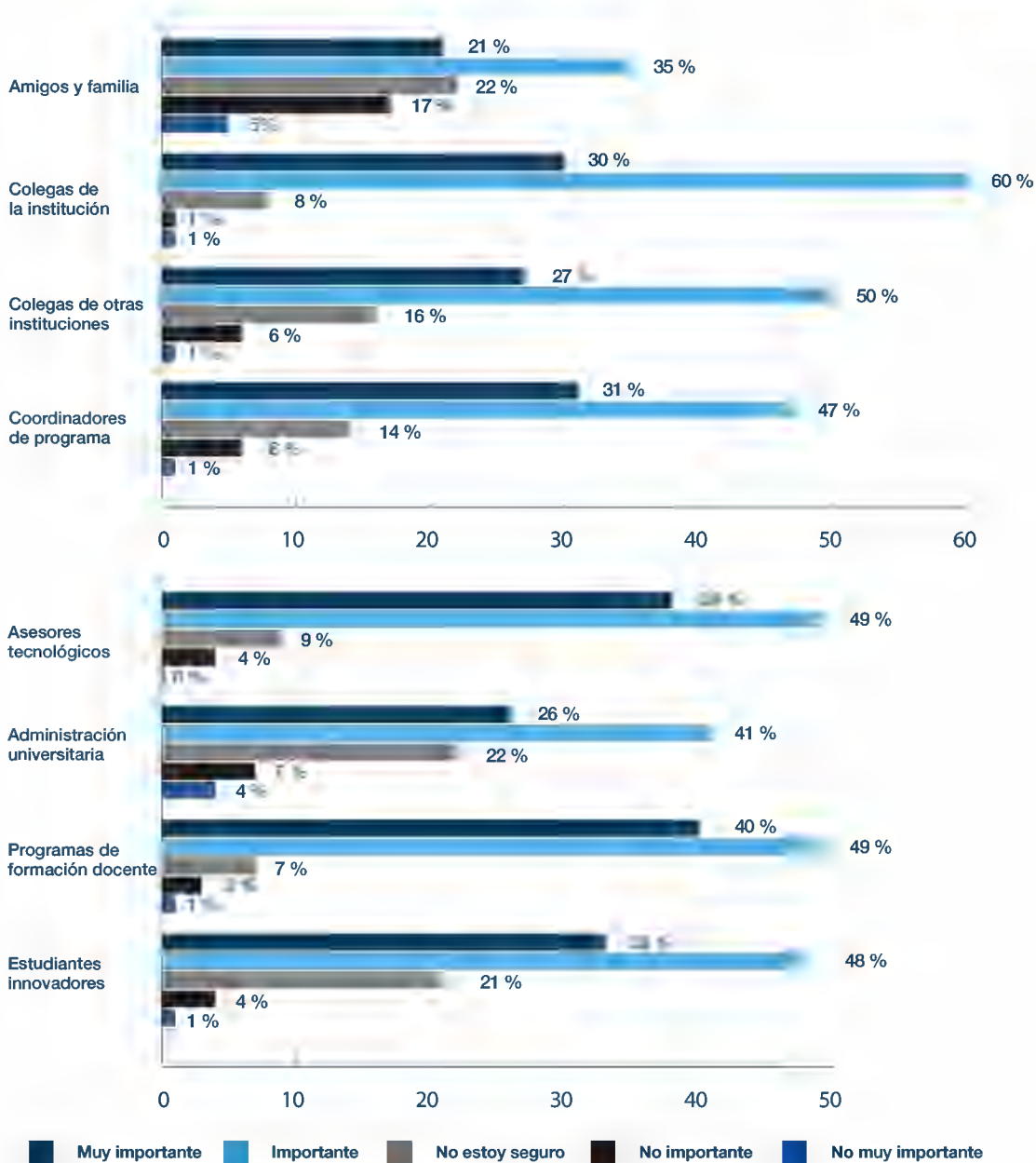


Figura 8-A. Fuentes de información necesarias para la difusión de la innovación.

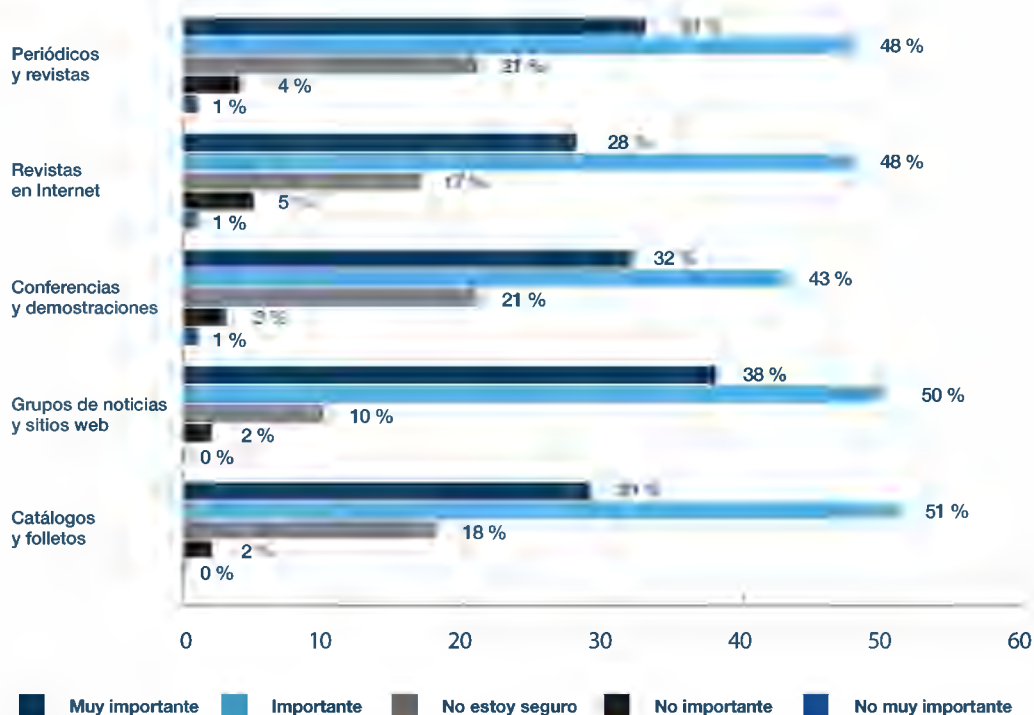


Figura 8-B. Fuentes de información necesarias para la difusión de la innovación.

De igual forma, los profesores señalan (57 % al menos como importante) la necesidad de conocer dónde pueden obtener más información acerca de cómo usar las tecnologías en la enseñanza.

Por otra parte, la Figura 9 ilustra una serie de efectos positivos generados por la difusión de la innovación. Particularmente, un 87 % de profesores señala estar al menos de acuerdo con tener ganas de mejorar el uso de las tecnologías y el 82 % está dispuesto a seguir el ejemplo de otros para mejorar su innovación tecnológica. Asimismo, un 10 % se considera resistente al cambio de usar las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estos resultados coinciden con la etapa de aplicación de la difusión de una innovación de Rogers (2003), donde los profesores están positivamente de acuerdo con poner en uso las tecnologías para mejorar su enseñanza, y experimentar el significado de la innovación. Esta situación puede ser

considerada como muy positiva, pues colocaría en la antesala de la siguiente etapa que refiere al refuerzo sobre la base de resultados positivos al adoptar la innovación.

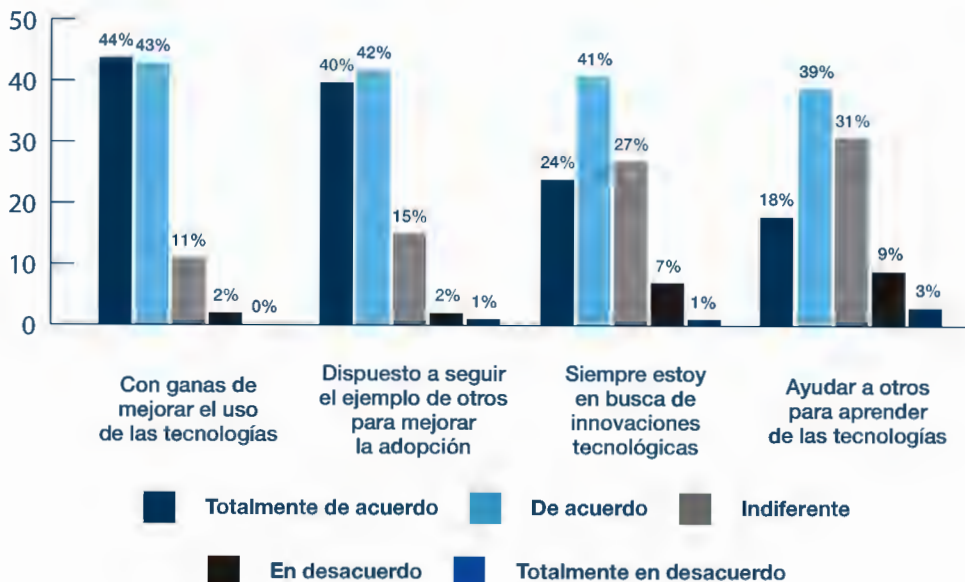


Figura 9. Efectos positivos generados por la difusión de la innovación.

La Figura 10 ilustra una serie de efectos negativos generados por la difusión de la innovación. Particularmente, solo un 29 % de profesores señala estar al menos de acuerdo en que es necesario convencerlo para mejorar la innovación tecnológica. Asimismo, un 10 % se considera resistente al cambio de usar las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Estos resultados permiten observar que existen grupos pequeños de profesores a los que la difusión de la innovación poco ha impactado. A quienes no les llega la difusión de la innovación, no conocen los cambios propuestos con plenitud ni se encuentran preparados adecuadamente, generando una posible improvisación en el sistema de enseñanza al momento exigírseles el cambio y se concentran en efectos negativos que se contraponen con los objetivos planteados por la innovación. Esta situación genera la interpretación inadecuada de lo que busca el cambio y obteniendo resultados diferentes.



La Figura 10 ilustra una serie de efectos negativos generados por la difusión de la innovación. Particularmente, solo un 29 % de profesores señala estar al menos de acuerdo en que es necesario convencerlo para mejorar la innovación tecnológica. Asimismo, un 10 % se considera resistente al cambio de usar las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

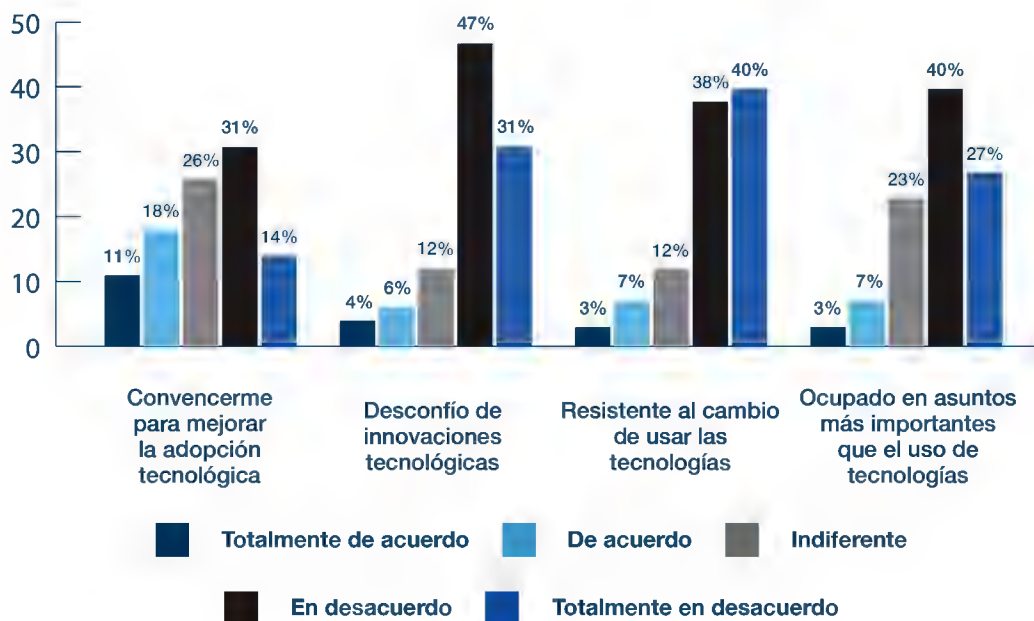


Figura 10. Efectos negativos generados por la difusión de la innovación.

Estos resultados permiten observar que existen grupos pequeños de profesores a los que la difusión de la innovación poco ha impactado. A quienes no les llega la difusión de la innovación, no conocen los cambios propuestos con plenitud ni se encuentran preparados adecuadamente, generando una posible improvisación en el sistema de enseñanza al momento exigiérseles el cambio y se concentran en efectos negativos que se contraponen con los objetivos planteados por la innovación. Esta situación genera la interpretación inadecuada de lo que busca el cambio y obteniendo resultados diferentes.



La Figura 11 ilustra resultados acerca de las consideraciones como agentes de la difusión de la innovación. En ella se identifica cómo al menos 1 de cada 4 profesores señala estar al menos en desacuerdo para tratar de influir a otros a conocer, usar y ser parte de la innovación (26 %). Es decir, están al menos de acuerdo (88 %) con la necesidad de adoptar el uso de las tecnologías, pero no de ser agentes difusores de esta necesidad.

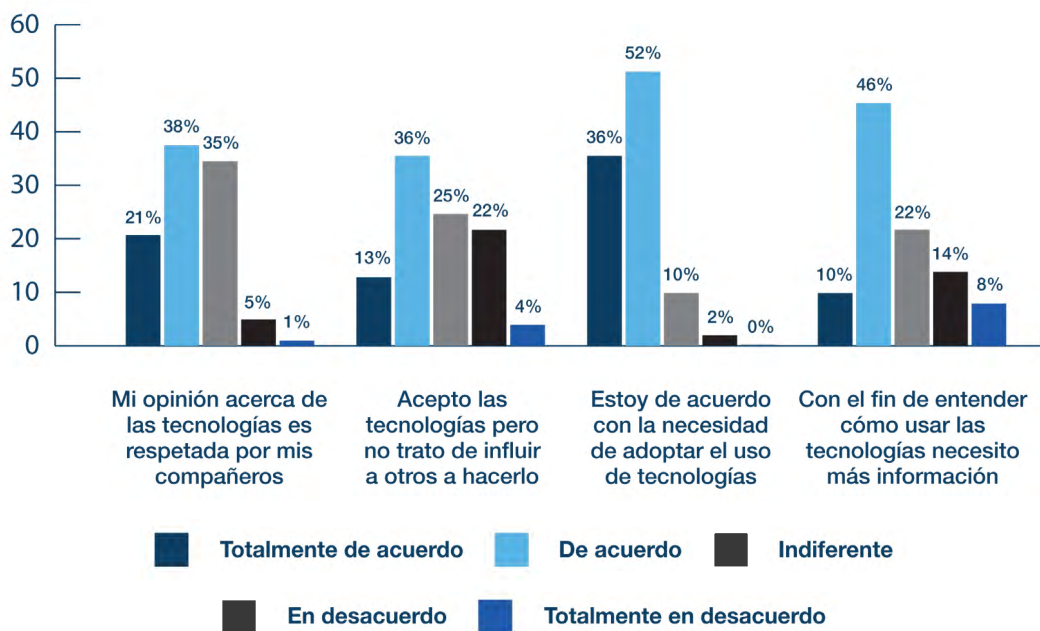


Figura 11. Consideraciones de la difusión de la innovación.

Estos resultados permiten observar cómo es inestable la participación de los profesores en la innovación. Como condición para lograr el éxito de la innovación, según Ely (1999), se requiere de una mayor participación, esmerada y animada, que puede resultar en una mayor adopción espontánea, apoyo, defensa y, particularmente la voluntad de ayudar a otros compañeros que reciben la innovación de las tecnologías.

En ese sentido, la Tabla 8 ejemplifica cómo los profesores confirman la necesidad de una mejor comunicación de la innovación.

Tabla 8. Necesidades de comunicación de la institución con profesores.

Informante 149: Profesor del Departamento de Matemáticas	Informante 72: Profesor del Departamento de Químico-Biólogo

Los siguientes argumentos muestran cómo existen profesores a los cuales la comunicación adecuada de la innovación no les ha llegado como debería, lo que genera que expresen un desconocimiento total de lo que se espera lograr.

*Actualmente yo no tengo idea de lo que está haciendo la universidad, solo me consta que en algunos departamentos se está adquiriendo equipo más nuevo y moderno para reemplazar los anteriores. (Entrevista 8)*

*La verdad no estoy enterado mucho de esas políticas, pero si sé que han de existir, porque se tiene en la universidad nuevas tecnologías. (Entrevista 5)*

El desarrollo de la innovación tecnológica en la Universidad de Sonora puede ser visto desde una perspectiva burocrática, con parámetros como la dotación de más y mejores recursos para aulas y profesores. Coincidiendo con Teixidó (1999), la auténtica mejora se consigue con, además de expresar aquello que se quiere cambiar, ponerlo en práctica y guiar estratégicamente a que un proceso de cambio se consolide y forme parte de la identidad de una institución educativa. Desde esta perspectiva, es fundamental la elaboración de estrategias de comunicación pertinentes hacia los actores a los que va dirigida una innovación.

A manera de propuesta, diversas formas para mejorar la difusión y comunicación de la innovación entre profesores y agrupaciones docentes divididas por disciplinas son presentadas en la Tabla 9, para conformar comunidades que interactúen entre sí.

Tabla 9. Propuestas de profesores relacionadas con difusión de la innovación.

Más información y capacitación para docentes y estudiantes	Pedir con los beneficios de las tecnologías
Informante 228: Profesor del Departamento de Derecho.	Informante 92: Profesor del Departamento de Contabilidad.
Más interacciones, colaboraciones con colegas o especialistas en tecnologías.	Formar grupos de trabajo, donde los maestros aprendan y compartan con sus experiencias
Informante 146: Profesor del Departamento de Matemáticas.	Informante 208: Profesor del Departamento de Matemáticas.

Quien cuente con experiencias previas de “éxito”, aceptará fácilmente la utilización de las tecnologías; otras personas estarán de acuerdo con ellas dependiendo de intereses personales en tanto que algunos se opondrán a ella por no comprender para qué les sean de utilidad. Coincidiendo con Salinas (2004), las instituciones educativas deben revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en procesos de enseñanza-aprendizaje apoyados en las tecnologías, particularmente en su mismo interior institucional. Ignorar lo anterior, puede ser visto como la poca capacidad de flexibilización de la estructura institucional, que produce la creencia en los profesores con relación a lo que institucionalmente se tiene como necesidad y que a continuación se cita:

*Siempre estamos haciendo recomendaciones o sugerencias con respecto a cómo podemos introducir las nuevas tecnologías a la enseñanza por nosotros los profesores [...] supongo que ya la universidad las conoce en cuanto a nosotros los maestros de “horas sueltas”; siempre estamos pidiendo que tengamos una buena tecnología. (Entrevista 10)*

Las tecnologías tienen el más grande potencial para actuar como catalizador por el cambio, esto es posible solo si la estrategia tecnológica está integrada en la

estrategia institucional de conjunto. Por lo tanto, Kurman y Tammelin (2008) señalan que para mejorar se debe poner más énfasis en los aspectos de organización e implementación de las tecnologías de la información y la comunicación.

### Capacidad de innovación en la enseñanza universitaria con el uso de las TIC

Dentro de esta dimensión se abordan aspectos que permiten conocer aspectos en cuanto a la capacidad de innovación a partir del utilizar las tecnologías, tales como la seguridad de usarlas; el gusto para aprender a utilizar y saber más, para trabajar y mejorar más con la ayuda de las tecnologías. Esto se relaciona con la toma de decisiones como condiciones de una buena innovación, que refiere al compromiso que genera un gusto por usar las tecnologías y contribuye a la aprobación de la innovación (usar las tecnologías) como una buena idea de hacerlo (Rogers, 2003).

En la Figura 12 se ilustran diferentes elementos que permiten medir aspectos relacionados al gusto de los profesores con las tecnologías. En ella se observa cómo es altamente positiva, pues coinciden en que consideran que estar a gusto cuando

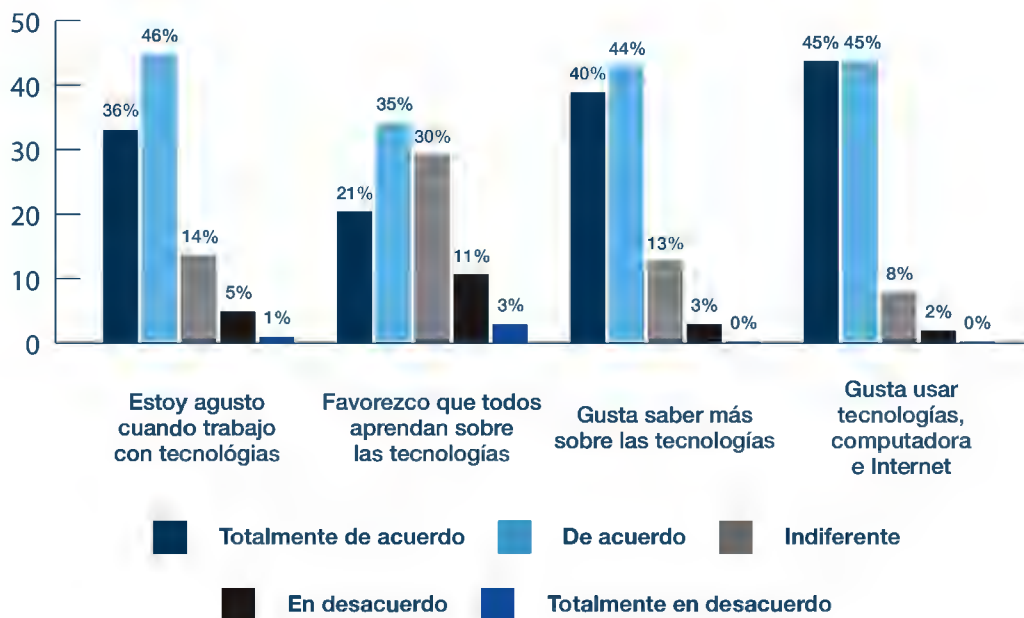


Figura 12. Gusto de profesores por usar las tecnologías.

realizan actividades utilizando las tecnologías (80 % está al menos de acuerdo), les agrada saber más sobre las tecnologías (84 % está al menos de acuerdo) y el usar tanto la computadora como el internet como principales medios tecnológicos (90 % está al menos de acuerdo). En menos medida, pero positiva, los profesores señalan (56 %) desacuerdo en favorecerían que todos aprendan sobre usar las tecnologías.

Este último punto favorece que todos los profesores aprendan sobre cómo usar las tecnologías en la enseñanza como forma de innovar, se puede asociar a ser una de las condiciones para lograr el éxito de la innovación (Ely, 1999), quien señala que para lograrlo se requiere de una mayor participación, particularmente en el gusto por ayudar y favorecer que a otros compañeros reciban positivamente la innovación de las tecnologías.

Por otra parte, la Figura 13, ilustra diferentes elementos que permiten medir aspectos que generan el gusto por mejorar la innovación tecnológica. En ella se observa, de igual forma que la anterior gráfica, cómo es altamente positiva. Los profesores coinciden en que consideran que las tecnologías mejoran la calidad de

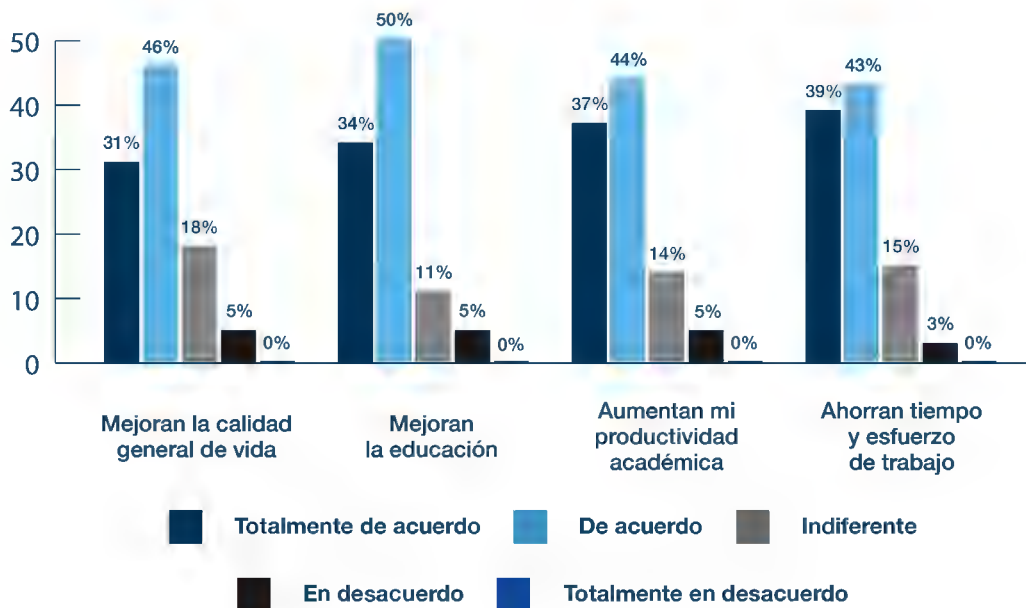


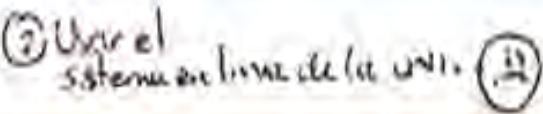
Figura 13. Aspectos que generan el gusto por mejorar la innovación tecnológica.

vida (80 % está al menos de acuerdo), mejoran la educación (84 % está al menos de acuerdo), aumentan su productividad académica (90 % está al menos de acuerdo), así como ahorran tiempo y esfuerzo de trabajo al utilizarlas en sus actividades (80 % está al menos de acuerdo). Estos resultados coinciden en que se ha identificado que las tecnologías pueden ayudar a mejorar la educación superior, pero, como lo señala Wheeler (2000), hasta cierta medida incrementa el entusiasmo para enseñar y trabajar con estas.

Derivados de los resultados obtenidos, es posible observar que son situaciones generadas desde las acciones de políticas públicas que fomentan al uso de las tecnologías, pues buscan, a partir de asegurar el acceso a los equipos de cómputo, generar en el pensamiento de los profesores un gusto por promover la educación constante como un elemento de mejoramiento individual y colectivo, así como derivar una mayor calidad en el proceso educativo y la prestación de servicios haciendo uso de estas herramientas educativas.

Por otra parte, existen casos específicos en que el gusto se refleja como positivo o negativo en los profesores. En la Tabla 10 se presenta un argumento negativo relacionado con el gusto por usar las tecnologías que ofrece la institución, el cual se contrasta con el argumento posterior que es considerado positivo.

**Tabla 10. Gusto por las tecnologías que ofrece la institución.**


Informante 182: Profesor del Departamento de Matemáticas.

*Me gusta utilizarlas porque hay, inclusive, maneras de enseñar, no solo en pizarrón y no solo con presentaciones “Power Point”, si uno se apegue al hecho de que el alumno es visual, uno auditivo y otro tocando, uno se mueve en función de eso y adopta la tecnología para que el alumno lo vea de diferente manera. (Entrevista 4)*

Es identificable que existe, en lo general, un gusto por utilizar las tecnologías en los profesores. También la existencia de casos particulares en que el gusto es negativo. Para mejorar esta situación se deben considerar los atributos de las innovaciones y estrategias para la adopción de TIC que señala UNESCO (2004), el cual se refiere a que el gusto de los profesores puede ser orientado positivamente si se trata de demostrar que el aprendizaje enriquecido por medio de las tecnologías es más efectivo que los enfoques tradicionales, abarcando la enseñanza el aprendizaje y la evaluación, así como de ofrecer la oportunidad de observar el uso de las tecnologías, aplicadas con éxito en la enseñanza.

### **Más allá de innovar y la necesidad de transformación de las universidades**

Desde un enfoque de la difusión de la innovación es indispensable entender los retos de un proceso innovador y la necesidad de dar seguimiento a las condiciones que se requieren para que un cambio ocurra y se consolide (Díaz-Barriga, 2010); es decir, el cambio no consiste solo en dotar de infraestructura tecnológica a las instituciones, se requiere también de estrategias pertinentes de comunicación y difusión ante una innovación educativa en marcha.

Desde una visión que asume las prácticas de la comunicación, es importante comprender que las instituciones educativas no están simplemente conformadas por estructuras organizativas y sus individuos, sino por interacciones que se constituyen entre ambas, donde se adquiere relevancia el intercambio de información y la creación del sentimiento de confianza, principalmente por los profesores. Un ambiente que a través de procesos, como lo señala Terrén (2004), se constituye la base sobre la que se desarrolla un “*capital social interno*” de la organización, del que depende de la adaptación para cambiar y llevar al éxito un proyecto en común. En ese sentido, un proyecto de innovación debería ser compartido con todas las personas implicadas, con un compromiso educativo y social en el que todo el colectivo (administrativos, profesores y alumnos) son actores protagonistas de papeles principales dentro de un marco ideal.

Las instituciones de educación superior son organizaciones donde la práctica de una comunicación efectiva juega un papel fundamental para su funcionamiento correcto; un elemento que al parecer, en la Universidad de Sonora carece de una cultura que incorpore la comunicación y difusión de una innovación como un valor



agregado. Si se pretende transformar a una institución, es importante involucrar a todo el profesorado. Se ha de tener claro qué es lo que se pretende a mediano y largo plazo, pero también qué estrategias van a llevar a estas pretensiones; también es importante que el proyecto de innovación esté integrado en el desarrollo institucional y principalmente que la comunidad universitaria lo asuma donde todos los miembros deben mostrar compromiso con el proyecto. Aquí la manera de motivar e incentivar juega un papel central.

Asimismo, el proceso de innovación educativa, desde una dimensión cultural, requiere establecer una mejor viabilidad que implica la necesidad de intercomunicación para comprender las representaciones de los diferentes grupos que serán afectados. En su dimensión política, se requiere de una capacidad de negociación con los grupos que se oponen a esta, grupos que son diferentes por la forma en que se les ha comunicado y estos han interpretado, adversa o positivamente, el papel de las tecnologías en la enseñanza de la educación superior y en particular, en la Universidad de Sonora.

Desde una perspectiva desde el análisis de las políticas públicas, uno de factores que tiene una influencia directa sobre el proceso para la innovación tecnológica son las políticas y acciones institucionales que buscan dotar de recursos para impulsar la integración de las tecnologías en las instituciones. Sin embargo, es en el profesorado donde descansa el éxito o el fracaso de la innovación educativa; si el profesor no hace suyo el proyecto, este se convierte, desde el plano social, en un discurso hueco y vacío de las políticas públicas y las acciones institucionales. Ellos aparecen como responsables de concretar y reflejar la innovación en el aula.

Se asume que un elemento clave en el desarrollo de la innovación tecnológica es las condiciones de infraestructura tecnológica. La mayoría de las instituciones educativas manifiestan preocupaciones e interés por actualizar la infraestructura tecnológica para la docencia, mejorando el acceso y su disponibilidad, pero descuidando el seguimiento de la innovación tecnológica y los cambios pedagógicos necesarios para utilizar las tecnologías en todo su potencial. Es indispensable considerar el señalamiento de Boza y Toscano (2011), el aporte de infraestructura y equipamiento tecnológico en las instituciones son condiciones esenciales que posibilitan o facilitan la práctica educativa haciendo uso de las tecnologías, pero nunca serán, o difícilmente, el verdadero catalizador de ellas. La evolución en esta



innovación debe tender a no referirse a competir por disponer de más cantidad de tecnologías o comprar los últimos componentes tecnológicos del mercado y pensar que con esto se ha introducido el cambio a la innovación deseada. Esto hace coincidir firmemente con Castillo y Cabrerizo (2006), el uso de las tecnologías debe estar dentro de proyectos educativos, garantizando siempre su justificación pedagógica.

Los gastos reportados han sido principalmente en infraestructura tecnológica, laboratorios de cómputo, Internet, digitalización de contenidos y formación de profesores, los cuales han sido indicadores considerados para determinar el grado de avance de la incorporación de las tecnologías en las instituciones educativas. Falta identificar cómo ha mejorado o no la enseñanza, así como los cambios logrados en el aprendizaje del estudiante, a partir de estas inversiones.

Luego de al menos una década de inversión en equipamiento e infraestructura tecnológica, así como de formación docente, en la Universidad de Sonora hoy se deben exigir resultados. La evidencia muestra que se han logrado importantes avances para mejorar la innovación tecnológica, pero lejos todavía de lo que se esperaba, pues los aprendizajes del profesor representan una limitante preocupante. Si se han superado de manera importante las desigualdades de acceso a computadoras e Internet, pero no el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, particularmente aquellas que demanden de forma específica las asignaturas que se imparten. También es importante considerar en futuras investigaciones el cómo determinar qué logros han sido alcanzados por el estudiante.

Como lo menciona Sunkel (2009), se requiere un mayor compromiso de profesorado, pero también una mayor motivación que se derive de una visión institucional para mejorar el uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza, aspectos que coinciden en que efectivamente, la globalización obliga a gastar en tecnología y en entrenar para su utilización (Brunner, 2000); por lo tanto, institucionalmente, se debe pensar en políticas que permitan aprovechar las posibilidades que ofrecen las tecnologías en su mejor versión. Omitir esta situación, a pesar de tener intenciones institucionales marcadas en los planes de desarrollo, será imposible definir a qué costos las políticas públicas lograrán las metas establecidas, ya que pareciera ser que más allá del uso ocasional de computadoras, los métodos y estrategias de enseñanza permanecen prácticamente intocables.

Es importante seguir avanzando con mayor fuerza en la investigación educativa y social para responder mejor a la demanda de resultados y dar orientaciones más claras a profesores, instituciones y el diseño de políticas. También es posible sugerir que las implicaciones derivadas de las diferencias (género, tipo de contratación, adscripción laboral, etc.) en el uso de las tecnologías orienten las políticas institucionales (Sánchez, 2010) donde es necesario de primera instancia, el reconocimiento de diferencias y de las brechas entre individuos que todavía persisten.

Se puede concluir que existe una forma de cooptación en cuanto a las intenciones de las políticas públicas, pues no se ha logrado impactar en cuanto al cambio y la transformación de la Universidad de Sonora; si se reconocen los esfuerzos para llegar a una adaptación que los lleve a un aprendizaje tecnológico, como señala Berman (1993) y que en el mejor de los casos, se logre modificar el funcionamiento de la institución; es decir, poder hacer uso de las tecnologías en los procesos educativos para dar atención de manera pertinente al problema de la cobertura educativa que tendría un impacto positivo hacia la sociedad y a quienes buscan acceder a la educación superior y con esto alcanzar, una validez técnica donde las acciones de la implementación de políticas produzcan los resultados esperados.

Los esfuerzos de las reformas y cambios educativos en la Universidad de Sonora han tendido a considerar al profesor como un ejecutor de políticas, pero que son definidas sin su opinión o conocimiento, lo que, evidentemente, también ha limitado las posibilidades de que las políticas se conviertan en prácticas efectivas que son desarrolladas, pues estas prácticas limitan el proceso de innovación del profesor.

Respecto a una mirada a través de la innovación y el cambio educativo, el análisis desde la innovación educativa permite comprender la manera en que ha podido evolucionar la figura y función de los profesores, pues se les exige, a partir de la inclusión de las tecnologías, cambios en el trabajo de la enseñanza (Zabalza, 2005).

Desde una perspectiva institucional sobre los beneficios de las tecnologías, poco se cuestiona cómo los profesores aprenden, qué les impide cambiar o no sus prácticas educativas, qué procesos ocurren cuando se enfrenta la tarea de innovar o qué condiciones se requieren para que un cambio real ocurra. Se requiere indagar profundamente sobre la forma en que los profesores intentan llevar las innovaciones

tecnológicas a la práctica en sus aulas o cómo enfrentan las condiciones que el contexto educativo impone, es decir, cómo reciben una innovación en su entorno. Esto plantea la necesidad de revolución simbólica acerca de esta innovación educativa, buscando la transformación en su significado, tanto de la institución como sus profesores.

Las instituciones, como la Universidad de Sonora, han obligado a imponer cambios tecnológicos con una visión aislada de los asuntos administrativos, siendo el cambio tecnológico el responsable de los procesos de enseñanza, un cambio que se decide desde la administración y asigna la responsabilidad solo a los profesores. Hasta qué punto la innovación educativa implementada en la institución es una innovación legítima para los profesores que les atribuye nuevos roles, mayor y diferente trabajo, así como una responsabilidad agregada. Una reforma que conlleva a plantear una duda respecto a si existe o no una innovación tecnológica basada en la adopción por parte de la institución y la apropiación de un modelo educativo que no queda totalmente claro. En esta situación, la comunicación y difusión de la innovación desempeñan un rol esencial en la implementación de estrategias, solo así conllevarán los objetivos de los planes de desarrollo institucional, analizando qué tanto se cumplen y qué queda todavía pendiente.

La innovación es un proceso creativo que implica asumir riesgos y errores, pues no se conocen *a priori*, ni el camino ni los resultados, ni conduce automáticamente al éxito deseado. La innovación no debe omitir la ausencia de estrategias comunicativas y de difusión de la misma. Tampoco estar fuera de relación a políticas establecidas, pues en el fondo tienen un noble fin que impulsan externamente el proceso.

El desarrollo de la innovación tecnológica no se refiere a competir por disponer tecnologías o de poseer componentes tecnológicos y pensar que con esto, se ha introducido el cambio y la innovación deseada. Tampoco tiene sentido hacer inversiones para implementar las últimas tecnologías, si los profesores demuestran una capacidad limitada para utilizarlas.

Un proceso innovador en el profesorado es una situación que involucra múltiples factores que requieren ser abordados para establecer una estrategia que origine las posibilidades de desarrollar estos atributos en los perfiles docentes. Esto permite reflexionar en cómo las instituciones deben ser gobernadas con criterios para la planificación de estrategias para implementar innovaciones.

Respecto a las transformaciones y cambios de las instituciones de educación superior, la Universidad de Sonora muestra señales de todavía encontrarse en el primer escenario del modelo de Brunner (2003), donde las tecnologías solo son vistas como enriquecimiento del modelo tradicional. La computadora es usada como una prolongación. En el mejor de los casos, es vista como un apoyo para traspasar información y volver más eficientes las rutinas del trabajo docente. La forma de transmitir el conocimiento y de inducir el aprendizaje no se ha alterado, pero los profesores señalan que han aprendido a emplear ya las computadoras.

Se requieren acciones para llegar al mejor de los escenarios, donde se generen nuevos entornos de aprendizaje; un nivel donde las instituciones consiguen mantenerse al ritmo de los cambios tecnológicos que se producen y las aulas permiten situarse hacia la perspectiva de un escenario deseable y característico por la presencia masiva de computadoras y recursos tecnológicos. También profesores con altos niveles de habilidad tecnológica. Como señala Salinas (2004), es primordial el compromiso y el apoyo institucional a este tipo de experiencias, tanto para la supervivencia de las mismas como para la evolución de las entidades académicas. Concientizar a la comunidad docente y el apoyo institucional adecuado, son considerados como elementos ineludibles en el desarrollo del profesorado como factor clave del éxito. Esto requiere de una fuerte motivación (sensibilización, reconocimiento e incentivos) hacia el profesorado que participa o que es susceptible de participar, en experiencias de utilización de las tecnologías. No hay que olvidar lo que implica laboral y normativamente.

El éxito dependerá de la capacidad de innovación de las instituciones, la flexibilidad de su profesorado y un entorno en que se genere la comunicación y difusión. En la medida en la que se atiendan estos aspectos, considerados como obstáculos y desafíos, se podría esperar la capacidad de construir una alternativa más cercana a la enseñanza basada en las tecnologías. También se podrá construir un renovado modelo institucional con un mayor interés para mejorar la enseñanza. El reto es la formación docente y el cambio necesario en la cultura institucional y aspectos curriculares, didácticos y normativos (Claro, 2010).

Se desprende como tarea, diseñar modalidades de formación docente más significativas, orientadas hacia la habilitación tecnológica mediante un autoaprendizaje independiente, social, distribuido, mediado y guiado con programas diversificados y

flexibles que consideren la situación contextual del profesorado; aspectos que deben quedar definidos en la forma de llevarse a cabo como parte de los futuros planes de desarrollo de la Universidad de Sonora. Un proceso que debe ser dinámico donde se ajuste y adapte a las situaciones y necesidades contextuales, pero también donde se asocie a objetivos orientados a mejorar y superar la habilidad tecnológica de los profesores.

Se ha hecho evidente que el desafío de la educación superior se centra más en cómo transformar las instituciones. Esto se relaciona con la realidad de la Universidad de Sonora, y tal vez muchas de las instituciones de educación superior, donde se siguen guardando rasgos que reproducen las características tradicionales de la enseñanza y no las deseadas. Una innovación educativa que puede ser entendida como un ajuste, ya que no se altera la estructura y el funcionamiento básico de la enseñanza y hace prevalecer la presencia de un reacomodo al interior de la institución.

La integración de las tecnologías por los profesores a la educación superior exige ser abordado desde un enfoque que considere la diversidad de profesores, entendiendo diversidad como la representación de diferencias individuales que existen entre las personas e implica reconocer que cada individuo es diferente en referencia con las experiencias y atributos que constituyen a cada persona, tales como la clase social, el género, la situación laboral, la experiencia docente, la capacidad, la discapacidad y la educación. Igualmente, contempla los diferentes valores, actitudes, perspectivas culturales, creencias, aptitudes, estatus social, habilidades y otras características específicas que varían en las personas y fortalecen o debilitan la innovación tecnológica. Estas diferencias deben ser reconocidas, comprendidas y valoradas en cada contexto específico en que los profesores de la Universidad de Sonora crean la existencia de una diversidad.

Es importante considerar que cada profesor tiene su propia profesión y disciplina, también poseen un conjunto de características que construyen la identidad del docente universitario para las instituciones (Zabalza, 2005). Sin embargo, poco se cuestionan sobre la existencia de una diversidad de profesores, cada quien enseña y piensa diferente; como esto opera e influye al aprendizaje; es decir, tipos de profesores con su propios estilos de enseñanza que incluyen o no una variedad de usos de las tecnologías en su práctica docente, conformando un conjunto de

características y rasgos personales que identifican claramente a cada profesor. Existe la diversidad en los profesores, así como la diversidad entre los estudiantes y se reconoce la necesidad de atenderse como tales.

## Referencia bibliográficas

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2000). *Propuesta para el desarrollo de la educación superior. La educación del siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*. México: ANUIES. Recuperado de: <http://planeacion.uaemex.mx/InfBasCon/LaEducacionSuperiorenelSigloXXI.pdf>
- Bates, M., Manuel, S. y Oppenheim, C. (2007). *Models of Early Adoption of ICT Innovations in Higher Education*. Inglaterra: Ariadne.
- Berman, P. (1993). El estudio de la macro y micro implementación. En L. Aguilar, *Antología de política pública*. México: Porrúa. Pp. 281-321.
- Boza, Á. y Toscano, M. (2011). *Buenas prácticas en integración de las TIC en educación en Andalucía: Dos estudios de caso*. VI Congreso Virtual de AIDIPE, Universidad de Huelva, España.
- Brunner, J. (2000). *Educación y escenarios de futuro: Nuevas tecnologías y sociedad de la información*. Chile: PREAL. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001423/142329so.pdf>
- Brunner, J. (2003). Educación al Encuentro de las nuevas tecnologías. En J. Brunner y J. Tedesco (Eds.). *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación*. Argentina: Colección ideas, personas y políticas. Pp. 12-64. Recuperado de: <http://www.virtualeduca.org/ifd/pdf/tecnologias-y-futuro-de-la-educacion.pdf>
- Brunner, J. (2005). Transformaciones de la Universidad Pública. *Revista de Sociología*, (19), 31-49. Recuperado de: <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/sociologia/articulos/19/1902-Brunner.pdf>
- Cabero, J. (2005). Las TIC y las Universidades: Retos, Posibilidades y Preocupaciones. *Revista de la Educación Superior*, 135(3), 77-100.
- Cabero, J. (2010). *Bases y principios de calidad en los contextos de formación a distancia*. Ponencia XI Reunión Nacional de Educación a Distancia, Instituto Tecnológico de Sonora, México.
- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2006). *Formación del profesorado en educación superior*. Madrid: Editorial McGraw Hill.

- Cerych, L. y Sabatier, P. (1986). *Great expectations and mixed performans The implementation of the higher education reforms in europe*. Suecia: Bemrose Press.
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. Colección Documentos de proyectos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- De la Madrid, M. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. *Revista de Innovación Apertura*. 1(7), 63-85. Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/94/105>
- De la Torre, S. (1994). *Innovación curricular: Proceso, estrategias y evaluación*. Madrid: Dykinson.
- Díaz-Barriga, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, 1(1), 37-57. Recuperado de: <https://ries.universia.net/article/viewFile/32/91>
- Ely, D. (1999). Conditions that facilitate the implementation of educational technology. *Educational Technology*, 23-27.
- Fernández, F., Hinojo, F. y Aznar, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas a la educación. *Contextos Educativos*, pp. 253-270.
- Fernández, R. (2003). Competencias profesionales del docente en la sociedad del siglo XXI. *Organización y gestión educativa: Revista del Fórum Europeo de Administradores de la Educación*, 11(1), pp. 4-7. Recuperado de: <http://www.uclm.es/PROFESORADO/RICARDO/Cursos/CompetenciaProfesionales.pdf>
- Fullan, M. (2002). El significado del cambio educativo: Un cuarto de siglo de aprendizaje. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*. 6(1-2), 1-14. Recuperado de: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev61ART1.pdf>
- García, A. (2011). Concepciones sobre uso de las TIC del docente universitario en la práctica pedagógica. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones"*, 4(1), 182-195.
- Ibarra Mendivil, J. L. (1999). *Informe anual 1998-1999. Segundo informe*. Universidad de Sonora.



- Jenkins, M. y Loría, L. (2009). *Un caso de estudio sobre la brecha digital en la educación superior*. Madrid: II Conferencia Internacional sobre Brecha Digital e Inclusión Social.
- Kumar, S. y Tammelin, M. (2008). *Integrar las TICS en la enseñanza/aprendizaje de segundas lenguas. Una guía para instituciones educativas europeas de secundaria, universidad y educación para adultos*. Barcelona: ODLAC.
- Lozano, A. (2009). *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrada en la persona*. México: Editorial Limusa.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. París: UNESCO Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (1998). *La educación en una mirada: Indicadores OCDE 1998*. París: OCDE.
- Ortega, P. (2004). *Informe anual 2003-2004. Tercer informe*. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.
- Revuelta, B. (2007). La implementación de políticas públicas. *Dikaion*, 21(16), 1-23. Recuperado de: [http://www.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/4a7899\\_laimplementaciondepolicaspublicasrevueltabarquero.pdf](http://www.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/4a7899_laimplementaciondepolicaspublicasrevueltabarquero.pdf)
- Rodríguez, M. (1997). *La función directiva escolar*. México: Castillo.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations*. New York: The Free Press.
- Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón. Revista de pedagogía*, 56(3), pp. 469-481.
- Salinas, M. (2010). Diseño de políticas docentes para la adopción de la enseñanza virtual: El caso de un departamento universitario. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (33), 1-16. Recuperado de: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec33/pdf/Edutec-e\\_n33\\_Salinas.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec33/pdf/Edutec-e_n33_Salinas.pdf).
- Sánchez, M. (2010). Implicaciones de género en la sociedad de la información: Un análisis desde los determinantes de uso de internet en Chile y México. *Journal of Technology Management & Innovation*. 5(1), pp. 108-126. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/jotmi/v5n1/art09.pdf>

- Sunkel, G. (2009). Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: desafíos para las políticas públicas en América Latina. En Fundación Santillana. *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: retos y posibilidades*. Madrid: Fundación Santillana. pp. 117-120.
- Teixidó, J. (1999). *La comunicación en los centros educativos*. Barcelona: Universidad de Oberta Catalunya.
- Tejada, J. (1998). *Los agentes de la innovación en los centros educativos: profesores, directivos y asesores. Colección: Personas, escuelas y sociedad*. Málaga: Aljibe.
- Tello, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. 4(2), pp. 1-8. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/rusc/4/2/dt/esp/tello.pdf>
- Terrén, E. (2004). Las organizaciones educativas como sistemas de comunicación. Un enfoque micropolítico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36, 189-214.
- Trinidad, S., Newhouse, P. y Clarkson, B. (2005). *A Framework for Leading School Change in using ICT: Measuring Change*. Australia: Australian Association for Research in Education.
- Universidad de Sonora. (2003). Lineamientos Generales para un Modelo Curricular. *Marco Normativo de la Universidad de Sonora*.
- Villaseñor, G. (1998). *La tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje*. México: Trillas.
- Warford, M. (2005). Testing a Diffusion of Innovations in Education Model (DIEM). *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, 10(3), 1-41. Recuperado de: [http://www.innovation.cc/volumes-issues/warford\\_test\\_diffusion\\_6af.pdf](http://www.innovation.cc/volumes-issues/warford_test_diffusion_6af.pdf)
- Wheeler, S. (2000). *The Role of the Teacher in the Use of ICT*. National Czech Teachers Conference. University of Western Bohemia, Czech Republic.
- Zabalza, M. (2005). *Competencias docentes*. Conferencia pronunciada en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Colombia.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S. y Byers, J. (2002). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*. Columbia University, 104(3), 482-515.