

# Factores que influyen en la implementación de la educación a distancia\*

José Daniel Corona Flores<sup>1</sup>

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

DOI: <http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.17.29.1256>

Recibido: 20 de octubre de 2014

Aceptado: 6 de febrero de 2015

## Factors Influencing the Implementation of Distance Education

### Palabras clave:

Implementación de la educación a distancia,  
Barreras de la educación a distancia,  
Atributos de la tecnología en la educación a distancia,  
Transición de la educación a distancia.

### Key words:

Distance Education  
Implementation,  
Distance Education Barriers,  
Distance Education Technology  
Attributes,  
Distance Education Transition.

### Resumen

El presente estudio tuvo como propósito identificar, a través de la opinión de los docentes de una universidad mexicana, cuáles son los factores que en los ámbitos personal, profesional, organizacional y tecnológico afectan la implementación de la modalidad de educación a distancia en el Programa de Formación de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos a partir del modelo del proceso decisión-innovación de Rogers (2003), que describe los atributos de la teoría de la innovación y el modelo de agrupación de las barreras para la implementación de la educación a distancia de Berge, Muilenburg y Hanegham (2002); y Muilenburg y Berge (2001). En los ámbitos personal, profesional, organizacional y el tecnológico, los resultados evidenciaron los factores que representan una barrera para la implementación de la educación a distancia. En cuanto a los atributos de la teoría de la innovación, se demuestra que son elementos importantes a tomar en cuenta en la implementación de la educación a distancia.

### Abstract

This study aimed to identify, from the view of a Mexican university teachers, the factors of personal, professional, organizational, technological, affecting the implementation of distance education mode in the Training Program Engineering in Food Science and Technology, on the model of decision-innovation Rogers (2003) process that describes the attributes of innovation theory and model of grouping of the barriers to the implementation of distance education Berge, Muilenburg and Hanegham (2002); and Muilenburg and Berge (2001). The results showed that the factors of personal, professional, organizational and technology, they do represent a barrier to the implementation of distance education. As for the attributes of innovation theory, the results showed that are factors to be taken into account in the implementation of distance education.



**Referencia de este artículo (APA):** Corona Flores, J. D. (2015). Factores que influyen en la implementación de la educación a distancia. En *Revista Educación y Humanismo*, 17(29), 256-271. <http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.17.29.1256>

\* Artículo vinculado al proyecto de investigación "Factores que Influyen en la Transición de un Sistema de Gestión Presencial a uno con Modalidad a Distancia en una Universidad Mexicana", el cual se ha desarrollado en el marco del Programa Educativo de Ciencia y Tecnología de Alimentos en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, México.

1. Profesor e investigador, Subdirección de Planeación y Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México. [josedaniel.corona@gmail.com](mailto:josedaniel.corona@gmail.com)

## Introducción

En este artículo se presentan los resultados que evalúan la necesidad de una universidad mexicana de ampliar la oferta de ingreso de aspirantes a un programa de formación de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos que no ha podido ser atendida eficazmente con educación tradicional, y que llevó a crear las condiciones para el desarrollo de una disertación aplicada a identificar los factores que influyen en la transición de un sistema de gestión presencial a uno de modalidad a distancia, a partir de la opinión de docentes que prestan sus servicios en el Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos vigente en una universidad mexicana.

La educación a distancia es el cambio más significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la última década (Simonson, Smaldino & Zvacek, 2012), lo que ha propiciado que exista una tendencia creciente en las instituciones de educación superior a transitar de la modalidad de la educación presencial a la de educación a distancia.

En su Plan de Desarrollo Institucional la universidad objeto de esta indagación, declara en su misión “brindar la docencia en diferentes modalidades educativas y niveles, con programas que forman las competencias que demanda [tanto] el mercado nacional [(...) como el] global, el desarrollo integral del estudiante, las necesidades sociales y productivas del país, y personas que requieren educación continua y de calidad” (UAAAN, 2007, p.76).

Congruente con esta misión declarada en el año 2007, la Subdirección de Informática y Telecomunicaciones instaló en uno de sus servidores web: el desarrollador de cursos en línea Moodle® (Moodle, s.f.), que de acuerdo a una encuesta realizada por la universidad, encontró que el 100 % de los profesores la usan como repositorio de materiales de estudio, trabajos de los estudiantes, contenidos de los programas académicos, horarios y salones asignados donde se impartirán los cursos, distribución de artículos científicos que comparten con los estudiantes, enlaces a sitios de interés, presentaciones y asignación de trabajos de los distintos cursos y programas académicos con propósitos de evaluación, pero no se encontraron evidencias de que se realizaran experiencias didácticas y de aprendizaje en la plataforma, lo cual expresa el uso limitado de los entornos virtuales de aprendizaje, por una parte, y por la otra la subutilización de la plataforma –pues el proceso de enseñanza sigue siendo presencial– (UAAAN, 2011).

Respecto a la subutilización de la plataforma, la universidad mexicana en referencia no tiene evidencias que expliquen las razones por las cuales los profesores no la usan adecuadamente. Lo anterior, posiblemente se deba a la falta de capacitación, o de interés por desarrollar experiencias educativas novedosas, o a que la institución no tiene políticas claras respecto a su aprovechamiento, con el propósito de ampliar la cobertura (UAAAN, 2011).

El diseño curricular de los programas edu-

cativos de la universidad, corresponde a la educación tradicional, que fija el contenido de los cursos en el profesor, puesto que el estudiante solamente es un receptor de información (UAAAN, 2011), en contraposición a lo que se establece en el diseño curricular de la educación a distancia, que está centrado en el estudiante, quien va construyendo su conocimiento (Simonsen *et al.*, 2012).

Por lo anterior, fue necesario analizar la opinión del grupo de docentes del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos de la universidad mexicana donde se realizó este estudio para detectar las condiciones óptimas que exige implementar la educación a distancia, por ser uno de los tres programas con mayor demanda en el mercado laboral (UAAAN, 2013), de tal manera que la institución pueda ampliar su oferta educativa.

### Revisión de literatura

Las experiencias en la transición de la educación tradicional a la educación a distancia se reflejan en numerosos estudios reseñados en la literatura. Keengwe y Georgina (2012) mencionan que la ruta para la migración de los cursos tradicionales a la modalidad en línea, por lo general inicia bajo el supuesto de que los diseños instruccionales, procedimientos de calificación y otros métodos que funcionan típicamente en los ambientes presenciales son los mismos que en el entorno en línea; sin embargo, no suele ser de esta manera. Solo después de que los objetivos específicos del curso y las competencias estén

definidos, así como también los criterios de evaluación y estrategias de enseñanza, es cuando los profesores pueden comenzar a mirar otros aspectos fundamentales en el proceso de creación de cursos en línea, entre ellos la manera de realizar el cambio de la enseñanza tradicional al paradigma de la enseñanza y el aprendizaje en línea (Sugar, Martindale & Crawly, 2007).

Por lo general, el factor determinante del formato del curso se relaciona con su temática, la cantidad de estudiantes, el nivel de involucramiento de los estudiantes, limitaciones de tiempo de los profesores y sus habilidades de uso de la tecnología. Además, la conversión de los cursos tradicionales a la versión digital requiere conocimientos y habilidades que muchos profesores se resistirán a aprender, o quizá no tendrán apoyo suficiente para iniciar el proceso (Worley & Tesdell, 2009). La creación y la gestión de los cursos en línea demanda un entendimiento completo de los elementos que intervienen tanto en la fase de creación como en el proceso de cambio (Park & Bonk, 2007).

Así, Roberts (2008) mencionó que la adopción de la tecnología educativa involucra mucho más que la simple instalación de un equipo. Investigaciones previas, que describen las experiencias de la implementación de educación en línea en una universidad o institución, ha mostrado que el proceso es complejo y que existen múltiples factores involucrados cuando se establece exitosamente esa modalidad de enseñanza. A partir de las experiencias en la transición de

la educación a distancia a educación totalmente en línea, Hillman y Corkery (2010) resaltaron que las soluciones completas que engloban todos los programas educativos involucran problemas más allá de la enseñanza y el aprendizaje.

Igualmente, Rovai y Downey (2010) señalaron que el desarrollo de la educación a distancia y en línea es un proceso largo con muchas barreras a superar para atraer y retener estudiantes. Un factor principal que se identifica como necesario en la investigación para el desarrollo estable y sustentable de la educación en línea, es el que se relaciona con la gestión. Hillman y Corkery (2010) sugirieron que la gestión educativa juega un rol importante para el desarrollo de programas educativos a distancia totalmente en línea, que no puede verse como un simple ajuste o etiqueta. Esto es, la oferta académica en línea requiere una infraestructura sólida para apoyar los programas, además de una disposición para colaborar y comunicarse entre los departamentos en el *campus* universitario.

Sin embargo, otros investigadores confirmaron que la implementación de la tecnología en la educación es un asunto de gestión educativa y gestión de factores internos, como son: recursos financieros, cultura organizacional, disponibilidad del profesorado, grado anticipado de resistencia al cambio, y el grado de variación del *status quo* (Söderström, From, Löwquist & Törnquist, 2012).

Así, en el modelo del proceso de decisión-

innovación desarrollado por Rogers (2003) fueron descritos los atributos de la teoría de la innovación y las características de los adoptantes. De igual forma otros autores (Berge & Kendrick, 2005; Berge, Muilenburg & Van Haneghan, 2002; Muilenburg & Berge, 2001) agruparon las 64 barreras y de estas clasificaron las 10 más importantes para la educación y capacitación a distancia.

Rogers (2003), en su modelo del proceso de decisión-innovación, a partir de la difusión de las innovaciones definió los cinco atributos de la teoría de la innovación, como sigue:

1. La ventaja relativa. Es *“el nivel en que se [(...) conoce] la innovación como [todo aquello] mejor que la idea anterior”* (p.229).
2. La compatibilidad. Es *“el límite en que una innovación se aprecia como coherente con los valores existentes, con las experiencias pasadas, y con la necesidad de los adoptantes potenciales”* (p.240).
3. La complejidad. Es *“el nivel en que una innovación se distingue [(...) por ser] relativamente difícil de entender y usar”* (p.257).
4. La divisibilidad. Es *“el valor en que una innovación puede probarse con bases limitadas”* (p.258).
5. La observabilidad. Es *“el nivel en que los resultados de una innovación [(...) son] perceptibles por otros”* (p.258).

Por otra parte, Berge y Kendrick (2005); Berge, Muilenburg y Haneghan (2002); y Muilenburg y Berge (2001), fundamentándose en las

respuestas de la aplicación de una encuesta, en un análisis factorial posterior, agruparon 64 barreras en 10 variables que se clasificaron en el siguiente orden:

1. Estructura administrativa: La gestión de los programas de educación a distancia mediante la estructura administrativa existente, puede ser problemática.
2. Cambio organizacional: Las organizaciones se resisten al cambio. Sin una visión compartida respecto a la educación a distancia ni un plan estratégico, y sin jugadores claves dentro de la organización que estén bien informados y apoyen la implementación de un programa de educación a distancia, el proceso como tal puede ser lento y arduo.
3. Competencia técnica, apoyo, e infraestructura: Es difícil mantener el paso del cambio tecnológico.
4. Interacción social y calidad del programa: Quienes participan en los cursos de educación a distancia pueden sentirse aislados debido a la falta de contacto personal.
5. Compensación y tiempo del profesorado: Los cursos de educación a distancia requieren un mayor compromiso de tiempo y, por lo tanto, los incentivos, compensaciones y descarga de actividades administrativas al profesorado suelen ser problemas importantes a resolver.
6. La amenaza de la tecnología: Algunos maestros temen que incrementar el uso de las tecnologías de la educación a distancia disminuirá la necesidad de profesores.
7. Problemas legales: El uso creciente de la Internet como un medio de entrega de la educación a distancia causa preocupaciones en materia de derechos de autor, políticas de uso apropiado, derechos de propiedad intelectual, así como por los ataques de los *hackers* e infestación de virus.
8. Evaluación y efectividad: Existe inquietud por la falta de investigación que apoye la efectividad de la educación a distancia, como también ante la carencia de métodos de evaluación para los cursos y programas de educación a distancia.
9. Acceso: Muchos estudiantes no tienen acceso al *software*, *hardware*, o a la Internet, o existe preocupación por la inequidad de acceso a cursos que se ofrecen a través de nuevas tecnologías como la web. Los profesores tampoco tienen acceso a los cursos y equipos necesarios para ello.
10. Apoyo de servicios estudiantiles: La prestación de servicios para los estudiantes, tales como asesoría, servicios de biblioteca, admisiones y ayuda financiera, es un aspecto fundamental de cualquier programa de educación a distancia.

En el proceso de la transición de la modalidad de educación tradicional a la modalidad de educación a distancia, Yadgir (2011) mencionó que para que esta sea exitosa, los profesores deben entender y trabajar en un ambiente en línea. Parte del problema es que los maestros se enfrentan a un escenario poco familiar y a una pérdida de poder definitiva, porque en muchas ocasiones los estudiantes están más familiarizados con la tecnología que ellos mismos.

Por otra parte, además de las ventajas que ofrece la transición a la modalidad a distancia, Donnelly, McGarr y O'Reilly (2011) destacaron que la integración de las tecnologías de información y comunicaciones es un proceso de cambio complejo que necesita una consideración cuidadosa hacia las personas que más afecta: los profesores.

Así, al analizar los elementos que toca el uso de la tecnología, a quien se debe considerar de manera natural es al maestro (Zhao, Pugh, Sheldon, & Byers, 2002). En este campo, Zhao *et al.* (2002) explicaron tres factores asociados que impactaron la integración de la tecnología dentro de los salones de clases: la efectividad de la tecnología, compatibilidad pedagógica y sensibilidad social.

En un estudio dirigido a la transición de entrega de un curso hibridado a otro en la modalidad de entrega completamente en línea, Turner (2011) consideró que la importancia de este proceso debe dirigirse hacia actividades reflexivas de rediseño del curso.

El mismo autor expresó su opinión respecto a los aprendizajes que se tuvieron en esta experiencia, que incluyeron la importancia del entendimiento profundo de las capacidades potenciales de la tecnología, de la capacitación en el uso de la tecnología, de la inclusión de la investigación y de la reflexión en el proceso del cambio, además de lo fundamental que resulta la colaboración con estudiantes, colegas y otros técnicos experimentados.

Tomando como referencia el marco teórico de la revisión de la literatura, se decidió iniciar el proceso a partir de la opinión de los docentes del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos sobre la implementación de un sistema de educación a distancia.

Es por ello que se plantearon las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son los factores del ámbito personal de los docentes que influyen en la implementación de una modalidad a distancia del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos de una universidad mexicana?
2. ¿Cuáles son los factores del ámbito profesional de los docentes que influyen en la implementación de una modalidad a distancia del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos de esta universidad?
3. ¿Cuáles son los factores de naturaleza organizacional y tecnológica, que en la opinión de los docentes deben tomarse en cuenta para la implementación de una modalidad a distancia, del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos de esta universidad?

### **Metodología**

Los participantes de esta investigación fueron los 34 profesores de tiempo completo adscritos al Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Para recolectar la información se utilizó un cuestionario como instrumento, el cual reunió datos demográficos y los factores que influyen en la implementación de la educa-

ción a distancia, a partir de la opinión de los docentes desde los ámbitos personal, profesional, organizacional y el tecnológico.

Posteriormente se procedió a tabular y procesar los datos recopilados usando el programa Statistical Package for the Social Sciences, 19.0 (SPSS, por sus siglas en inglés). Para el procesamiento de la información se usó tanto la estadística paramétrica como las técnicas estadísticas de pruebas *t* de *Student* para una muestra, con el fin de seleccionar el valor de prueba (Creswell, 2008).

En esta investigación se empleó un diseño de tipo cuasi experimental, el cual de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), es aquel en el que se utilizan grupos intactos, o en otras palabras: no hay posibilidades de asignación aleatoria de participantes; el grupo de trabajo se conforma de manera natural.

La variable independiente fue la percepción de los docentes adscritos al Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Las variables dependientes estuvieron agrupadas por: a) la variable del ámbito personal de los docentes, b) la variable del ámbito profesional de los docentes y c) la variable de naturaleza organizacional y tecnológica.

La variable del ámbito personal de los docentes incluyó las barreras individuales que existen en el proceso de la implementación de la educa-

ción a distancia (Berge & Kendrick, 2005; Berge, Muilenburg & Van Haneghan, 2002; Muilenburg & Berge, 2001). Esta variable dio respuesta a la primera pregunta de investigación.

La variable del ámbito profesional se definió de acuerdo a los atributos de la teoría de la innovación de Rogers (2003), que está integrada por: ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, divisibilidad, observabilidad y la barrera correspondiente a la credibilidad del programa de educación a distancia basada en la web. Esta variable dio respuesta a la segunda pregunta de investigación.

La variable de naturaleza organizacional y tecnológica estuvo integrada por conocimientos teóricos, apoyo administrativo e infraestructura (correspondientes a las barreras individuales que existen en el proceso de la implementación de la educación a distancia). Esta variable dio respuesta a la tercera pregunta de investigación.

Los valores de las variables de los ámbitos personal, profesional, organizacional y el tecnológico fueron de tipo discreto y se basaron en una escala de Likert de cinco puntos 1 (*completamente en desacuerdo*), 2 (*en desacuerdo*), 3 (*neutral*), 4 (*de acuerdo*), y 5 (*totalmente de acuerdo*).

Los datos que se recopilaron mediante el cuestionario utilizaron una escala de tipo ordinal, con la que cumplieron los supuestos básicos de normalidad de las observaciones, y la homo-

geneidad de varianzas entre y dentro de los grupos (Salkind, 1999).

Los datos recogidos para las variables dependientes se analizaron utilizando pruebas *t* de *Student* para una muestra, según el paquete estadístico SPSS 19.

La prueba *t* de *Student*, o *test-T* es cualquier prueba en la que el estadístico utilizado tiene una distribución *t* de *Student* si la hipótesis nula ( $H_0$ ) es cierta. Se aplica cuando la población se asume sea normal, pero el tamaño muestral es demasiado pequeño (no mayor de 30 sujetos) como para que el estadístico en el que está basada la inferencia esté normalmente distribuido, por lo que se utiliza una estimación de la desviación típica en lugar del valor real (Huck, 2012; Gómez, 2009).

### Resultados

A continuación se presentan los resultados de los análisis de varianza para una muestra, obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta, que incluyó los factores de los ámbitos personal, profesional, organizacional y el tecnológico que influyen en la implementación de la educación a distancia para un Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Para ello se utilizó el programa estadístico SPSS, versión 19.

A manera de garantizar los supuestos que gobiernan la aplicación de la estadística *t* de *Student* para una muestra, se verificó que los datos cumplieran con los supuestos teóricos que le dan

sustento a la prueba estadística en cuestión. Se verificó la independencia de las observaciones y la normalidad a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para verificar la normalidad de la distribución de los puntajes obtenidos en ambos indicadores de la variable dependiente, se hizo un estudio descriptivo del supuesto de normalidad.

Los datos derivados del estudio fueron para cada uno de los cuatro factores de los ámbitos estudiados: personal, profesional, organizacional y tecnológico. La Tabla I muestra las medias para cada uno de los factores estudiados. También se describen sus varianzas y sus estadísticas de prueba *t*. Los análisis se hicieron sobre el promedio de los ítems que describieron cada uno de los elementos.

**Tabla I. Estadística básica de los factores del ámbito personal, profesional organizacional y tecnológico**

Ámbito	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>SE</i>	<i>Máx.</i>	<i>Mín.</i>
Personal	22	3.2273	1.2780	0.0568	5.0	1.0
Profesional	22	3.3810	1.2990	0.0475	8.0	1.0
Organizacional	22	3.2102	1.3120	0.0989	5.0	1.0
Tecnológico	22	3.4886	1.3304	0.1418	5.0	1.0

Nota: SE = error estándar

La primera pregunta que se planteó en esta investigación fue: ¿Cuáles son los factores del ámbito personal de los docentes que influyen en la implementación de una modalidad a distancia del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos en una universidad mexicana?

En virtud de que el instrumento que se utilizó

para medir los factores que intervienen en la implementación de la educación a distancia basada en la web, incluye las diez barreras principales, en esta pregunta se agruparon los ítems que correspondieron a las barreras preocupaciones de tiempo, preocupaciones de incentivos, preocupaciones financieras, problemas de planeación, miedo a la tecnología y conflicto con la educación presencial.

Esta pregunta derivó en la siguiente hipótesis:

1. Ho: Los factores del ámbito personal de los docentes no influyen en la implementación de una modalidad a distancia del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos en una universidad mexicana.

La segunda pregunta que se planteó en este estudio fue: ¿Cuáles son los factores del ámbito profesional de los docentes que influyen en la implementación de una modalidad a distancia del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos en una universidad mexicana?

Del cuestionario que se utilizó para medir la respuesta a esta pregunta, se agruparon los ítems de los atributos tecnológicos (ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, divisibilidad y observabilidad) que impactan en la implementación de una modalidad a distancia y los ítems de las barreras concernientes a la credibilidad de los programas de educación a distancia basada en la web.

Así, para dar respuesta a esta pregunta se planteó la siguiente hipótesis:

2. Ho: Los factores del ámbito profesional no influyen en la implementación de una modalidad a distancia en el Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos en una universidad mexicana.

La tercera pregunta que se planteó en esta investigación fue: ¿Cuáles son los factores del ámbito organizacional y tecnológico que influyen en la implementación de una modalidad a distancia del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos en una universidad mexicana?

Del instrumento utilizado para dar respuesta a esta pregunta, se agruparon los ítems correspondientes a las barreras de conocimientos técnicos, apoyo administrativo e infraestructura.

Por tanto, para dar respuesta a esta pregunta se plantearon las siguientes hipótesis:

**Hipótesis Ho1:** Los factores del ámbito organizacional no influyen en la implementación de una modalidad a distancia del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

**Hipótesis Ho2:** Los factores del ámbito tecnológico no influyen en la implementación de una modalidad a distancia del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Para evaluar estas hipótesis se utilizaron las medias de la variable, las cuales cumplieron los supuestos básicos como la normalidad en las observaciones en la muestra y con la homogeneidad de varianzas. Se utilizó la técnica de análisis estadístico paramétrico basado en la prueba  $t$  para una sola muestra, con el fin de probar la hipótesis. Los datos obtenidos de la prueba  $t$  para los factores del ámbito personal se muestran en la Tabla II.

**Tabla II. Pruebas de hipótesis de los factores considerados en el cuestionario Factores que influyen en la implementación de un Sistema de Educación a Distancia en el Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos**

Ámbito	<i>Gl</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>t</i>	Pr >   <i>t</i>	Hipótesis Ho
Personal	21	3.33	1.27	4	0.0001	Se rechaza
Profesional	21	3.47	1.29	8	0.0001	Se rechaza
Organizacional	21	3.40	1.31	2.13	0.0349	Se rechaza
Tecnológico	21	3.77	1.33	3.45	0.0009	Se rechaza

Nota: El valor hipotetizado para la media fue de 3

La Tabla II mostró las estadísticas básicas de la variable de los factores personales, profesionales, organizacionales y tecnológicos requeridos para la prueba  $t$ . En esta tabla se observa el estadístico de prueba  $t$  y su nivel de significancia (mínima probabilidad para rechazar la hipótesis nula Ho). El valor de  $t$  que se muestra en la Tabla II es el estadístico calculado para probar la hipótesis de que la media para la prueba, es significativamente diferente de cero. Dicho de otra forma, el análisis muestra un valor para probar la significancia de la variable. En este sentido, por ejemplo, para la variable que agrupó los factores del ámbito personal se encontró una significancia  $t(21) = 4$ ,  $p < 0.0001$ ; para la variable

que agrupó los factores del ámbito profesional, se encontró significancia  $t(21) = 8$ ,  $p < 0.0001$ ; para la variable que agrupó los factores del ámbito organizacional, se encontró significancia  $t(21) = 2.13$ ,  $p < 0.0349$  y para la variable que agrupó los factores del ámbito tecnológico, se encontró significancia  $t(21) = 3.45$ ,  $p < 0.0009$ . Estos resultados llevaron a rechazar la hipótesis Ho: que estableció que los factores de los ámbitos personal, profesional, organizacional y el tecnológico no influyen en la implementación de la educación a distancia en el Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

### Análisis de resultados

Los resultados obtenidos del análisis de la prueba  $t$  mostraron que hubo un efecto significativo de los factores del ámbito personal para la implementación de la modalidad de la educación a distancia. En otras palabras, los resultados evidenciaron que las preocupaciones relacionadas con el tiempo, manejo de incentivos, o el tema financiero, problemas de planeación, el miedo a la tecnología y el conflicto con la educación tradicional representan una barrera para la implementación de la modalidad de educación a distancia en el Programa de Formación en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Los resultados de este trabajo coincidieron con otros análisis obtenidos por diferentes grupos de autores (Berge & Kendrick 2005; Berge, Muilenburg & Van Haneghan, 2002; Muilenburg & Berge 2001; y Berge & Muilenbug, 2000) en sus investigaciones sobre los múltiples factores

que intervienen en la implementación de la educación a distancia, y que constituyen una barrera para tal proceso.

Precisamente, entre estas dificultades se encontró que las más significativas están enfocadas a reconocer la necesidad del cambio cultural en las organizaciones que se involucran en la educación y capacitación a distancia, sobre todo en el uso de las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones, ya que dichos obstáculos frenan la adopción de los cambios rápidos en las operaciones de la organización.

En investigaciones más recientes, Owusu-Ansah, Neil y Haralson (2011) encontraron que las instituciones de educación superior que estaban en el proceso de ofrecer la educación a distancia mostraron indecisión principalmente debido a cinco factores, como son: los costos, accesibilidad, el rol del profesorado en la instrucción, mandatos del Gobierno y acciones académicas administrativas. De igual forma, Chen (2009) consideró que los tres factores más importantes en la implementación de la educación a distancia que actúan como barreras fueron: los costos de desarrollo del programa, la preocupación del profesorado por la carga académica y la falta de incentivos para el desempeño del docente en esta modalidad de educación.

La siguiente variable que se estudió fue la relacionada con los factores del ámbito profesional que influyen en la implementación de una modalidad de educación a distancia del Programa de

Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Los resultados obtenidos del análisis de la prueba *t* de *Student*, mostraron que hubo un efecto significativo de los atributos de la innovación tecnológica y de las barreras relacionadas con la credibilidad del programa de educación a distancia basada en la web. En otras palabras, los resultados evidenciaron que la ventaja relativa, la compatibilidad, la complejidad, la divisibilidad y la observabilidad son atributos tecnológicos que deben tomarse en cuenta para la implementación de una modalidad de educación a distancia en el Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos, y que la credibilidad del programa de educación a distancia basada en la web sí representa una barrera para la implementación de la modalidad de educación a distancia en dicho programa.

Los resultados de este estudio concuerdan con los atributos que describió Rogers (2003) en su teoría de la innovación. Es decir, el atributo de la ventaja relativa se percibió por los docentes como una adopción necesaria en la implementación de la modalidad de educación a distancia. De igual forma, según la opinión de los docentes el atributo de la compatibilidad es considerado indispensable para la implementación de la modalidad de la educación a distancia. En cuanto al atributo de la complejidad, la opinión de los docentes la identificó como una actividad ardua para la implementación de la modalidad de la educación a distancia. Con respecto al atributo

de la divisibilidad, la percepción de los docentes lo identificó básico para la implementación de la modalidad de la educación a distancia. En lo que se refiere al atributo de la observabilidad, los docentes lo consideraron primordial para la implementación de la modalidad de la educación a distancia.

Por otra parte, los resultados que se refieren a la credibilidad del programa de educación a distancia basada en la web corroboraron la investigación de Kinuthia y Dagada (2008), en cuanto a que la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) no elimina las barreras para el aprendizaje en esta modalidad. En otras palabras, uno de los principales obstáculos para la implementación de la modalidad de la educación a distancia es la carencia de voluntad del profesorado para aprovechar las ventajas en el uso de las TIC.

La última variable que se estudió fue la que concernió a los factores del ámbito organizacional y tecnológico que influyen en la implementación de una modalidad de educación a distancia en un Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos en una universidad mexicana.

En la prueba se mostró que hubo un efecto significativo de los factores tanto del ámbito organizacional como los correspondientes al ámbito tecnológico para la implementación de la modalidad de la educación a distancia. En otras palabras, los resultados evidenciaron que las deficiencias en los conocimientos técnicos, el débil

apoyo administrativo y las limitaciones en la infraestructura sí representan una barrera para la implementación de la modalidad de educación a distancia en el Programa de Formación en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Estos resultados concuerdan con los que reportaron Surry, Grubb, Ensminger y Ouminette (2009) cuando encontraron que una limitada infraestructura tecnológica y la falta de apoyo fueron las barreras más importantes para la implementación de la educación a distancia. Así mismo, Al-Senaidi, Lin y Poirot (2009) encontraron que en la opinión de los profesores, las barreras principales en la implementación de la enseñanza a distancia eran la falta de apoyo institucional, en donde se incluía la falta de apoyo técnico para utilizar la tecnología de la información y las telecomunicaciones.

Por otra parte, Birch y Burnett (2009), en su investigación para identificar las barreras en la implementación del *e-learning*, mostraron que a nivel institucional una barrera clave fue la falta de capacitación específica orientada hacia el desarrollo de formatos de educación, especialmente para el personal que tiene dificultad para adaptarse a las nuevas tecnologías.

### Conclusiones

A partir de los resultados de la investigación se presentan las siguientes conclusiones teniendo en cuenta las preguntas de investigación:

1. Los factores del ámbito personal: preocupaciones de tiempo, preocupaciones de incentivos, preocupaciones financieras, problemas

de planeación, miedo a la tecnología y el conflicto con la educación tradicional, confirmaron ser una barrera, y corroboran lo que se reseña en la literatura, específicamente las investigaciones realizadas por los autores Berge y Kendrick (2005); Berge, Muilenburg y Van Haneghan (2002); Muilenburg y Berge (2001); y Berge y Muilenburg (2000).

2. Los factores del ámbito profesional: refieren a ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, divisibilidad y la observabilidad, que el modelo de la teoría de las innovaciones de Rogers (2003) describe como atributos; según la opinión de los docentes, estos son elementos que deben analizarse para la implementación de una modalidad de educación a distancia en el Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos, y asimismo expresan que la credibilidad de los programas de educación a distancia, representa una barrera.
3. Los factores del ámbito organizacional y tecnológico conocimientos técnicos, apoyo administrativo e infraestructura, en opinión de los docentes representan una barrera para la implementación de una modalidad de educación a distancia en el Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos, confirmando lo investigado por los autores Berge *et al.* (2005); Berge *et al.* (2002); Muilenburg *et al.* (2001); Berge, *et al.* y Muilenburg (2000).
4. Tanto los resultados obtenidos en esta investigación como la metodología utilizada para su desarrollo pueden servir como un marco de referencia para replicarlo en los otros pro-

gramas educativos presenciales de la universidad, o bien en instituciones de educación superior que estén en el proceso de implementar la educación a distancia.

### **Limitaciones del estudio**

Durante el desarrollo de la investigación se identificaron algunas características que limitaron la capacidad de generalizar los resultados a otros programas, siendo estas las siguientes:

1. La encuesta se aplicó solamente a los profesores del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos, no se consideraron los profesores que apoyan este programa, pero que están adscritos a los diferentes departamentos académicos de la universidad.
2. El número de profesores que participaron en el estudio fue el correspondiente a la población del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos, lo que no permite hacer una generalización para la aplicación en los diferentes programas académicos de la universidad.
3. Otra limitación relacionada con la anterior fue que 12 de los profesores que pertenecen a la población del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos decidieron, de manera personal, no participar en este estudio.
4. La credibilidad de la educación a distancia basada en la web en los profesores más experimentados es menor comparada con los más novatos, quienes posiblemente son los que se muestran más favorables a la innovación.

5. Además, todos los profesores no conocen mucho de la modalidad de educación a distancia, como lo demuestra el hecho de que la plataforma Moodle® solo la utilizan como reservorio, no como una mediación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
6. El instrumento utilizado para la recolección de los datos pudo dejar de considerar algunas características que lograran contribuir a tener una mejor concepción de los profesores.
7. Otra limitación de este estudio tiene que ver con los aspectos institucionales que no fueron considerados en la encuesta a saber: la política institucional desde la perspectiva de las autoridades académico-administrativas, programas de capacitación del personal académico y el plan de desarrollo institucional.

### Recomendaciones

Los resultados de este estudio permiten visualizar la situación actual del Programa de Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos a partir de la opinión de los docentes que lo integran, para proponer a la universidad las estrategias que conduzcan la implementación de este programa en la modalidad a distancia.

Es necesario hacer investigaciones adicionales para determinar el grado en que los hallazgos de este estudio puedan generalizarse a los demás programas académicos que deseen implementar la modalidad de la educación a distancia.

Por otra parte, es necesario hacer una investigación que incluya los factores del ámbito de

la política y desarrollo institucional que estén orientados hacia la posibilidad de orientar el proyecto a la realidad práctica de la universidad. En particular, hacia planes y programas estratégicos, claridad de políticas, procesos y procedimientos educativos.

De igual forma, se considera que la metodología utilizada en esta investigación puede servir de referencia a otras instituciones de educación superior que estén considerando la posibilidad de migrar sus programas de educación presencial al ámbito de la educación a distancia.

Finalmente, se ve la necesidad de sensibilizar a los docentes sobre la modalidad a distancia, ya que pueden posiblemente tener muchos prejuicios nacidos precisamente de esa falta de conocimiento. La capacitación tiene que dejar de ser otra limitante para lograr un éxito relativo en la implementación.

### Referencias Bibliográficas

- Al-Senaidi, S., Lin, L. & Poirot, J. (2009). Barriers to adopting technology for teaching and learning in Oman. *Computers & Education*, 53(3), 575-590. Doi: 10.1016/j.compedu.2009.03.015
- Berge, Z. L. & Kendrick, A. A. (2005). Can interest in distance training be sustained in corporate organizations? *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 2(2), 55-62. Extraído desde [http://www.itdl.org/Journal/Feb\\_05/article05.htm](http://www.itdl.org/Journal/Feb_05/article05.htm)

- Berge, Z., Muilenburg, L. & Van Haneghan, J. (2002). Barriers to distance education training: Survey results. *The Quarterly Review of Distance Education*, 3(4), 409-418.
- Berge, Z. L. & Muilenburg, A. A. (2000). Barriers to distance education as perceived by managers and administrators: Results of a survey. En M. Clay (Ed.), *Distance learning administration annual 2000*. Baltimore: University of Maryland-Baltimore. Extraído desde [http://emoderators.com/wp-content/uploads/Man\\_admin.pdf](http://emoderators.com/wp-content/uploads/Man_admin.pdf)
- Birch, D. & Burnett, B. (2009). Bringing academics on board: Encouraging institution-wide diffusion of e-learning environments. *Australian Journal of Educational Technology*, 25(1), 117-134.
- Chen, B. (2009). Barriers to adoption of technology-mediated distance education in higher education institutions. *Quarterly Review of Distance Education*, 10(4), 333-338.
- Creswell, W. J. (2008). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (3ª ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Publishing.
- Donnelly, D., McGarr, O. & O'Reilly, J. (2011). A framework for teachers' integration of ITC into their classroom practice. *Computers & Education*, 57(2), 1469-1483. Doi: 10.1016/j.compedu.2011.02.014.
- Gómez, J. D. R. (2009). *Metodología para la investigación: Validación de cuestionarios*. Extraído el 15 de diciembre de 2014 desde <http://www.crea.udg.mx/handle/123456789/231>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). México, D. F., México: McGraw-Hill.
- Hillman, J. S. & Corkery, M. G. (2010). University infrastructural needs and decisions in moving towards online delivery programmes. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 32(3), 467-474.
- Huck, S. W. (2012). *Reading statistics and research* (6th ed.). Boston: Pearson Education Inc.
- Keengwe, J. & Georgina, D. (2012). The digital course training workshop for online learning and teaching. *Education and Information Technologies*, 17(4), 365-379. Doi: 10.1007/s10639-011-9164-x.
- Kinuthia, W. & Dagada, L. (2008). E-learning incorporation: An exploratory study of three South African higher education institutions. *International Journal on E-Learning*, 7(4), 623-239.
- Legislación universitaria. Recuperado de <http://www.uaaan.mx/v2/legislacion/index.html>
- Moodle (s.f.). *Acerca de Moodle*. Extraído el 8 de noviembre del 2014 desde [https://docs.moodle.org/all/es/Acerca\\_de\\_Moodle](https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle)
- Muilenburg, L. & Berge, L. Z. (2001). Barriers to distance education: A factor-analytic study. *American Journal of Distance Education*, 15(2), 7-22.
- Owusu-Ansah, A., Neil, P. & Haralson, K. P. (2011). Distance education technology: Higher education barriers during the first decade of the twenty-first century. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 14(2), 1-12.

- Park, Y. J. & Bonk, C. J. (2007). Is online life a Breeze? A case study for promoting synchronous learning in a blended graduate course. *Journal of Online Learning and Teaching*, 3(3), 307-323.
- Roberts, C. (2008). Implementing educational technology in higher education: A strategic approach. *The Journal of Educators Online*, 5(1), 1-16.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5ª ed.). New York: The Free Press.
- Rovai, A. P. & Downey, J. R. (2010). Why some distance education programs fail while others succeed in a global environment. *Internet and Higher Education*, 13(3), 141-147.
- Salkind, N. J. (1999). *Métodos de investigación* (3ª ed.). México D.F., México: Prentice-Hall.
- Simonson, M., Smaldino, S. & Zvacek, S. (2012). *Teaching and learning at a distance: Foundations of distance education* (5ª ed.). Boston, Estados Unidos: Pearson.
- Söderström, T., From, J., Lövquist, J. & Törnsquist, A. (2012). The transition from distance to online education: Perspectives from the educational management horizon. *Distance and E-Learning*, 1(1), 1-9.
- Sugar, W., Martindale, T. & Crawly, F. (2007). One professor's face-to-face teaching strategies while becoming an online. *The Quarterly Review of Distance Education*, 8(4), 365-385.
- Surry, W. D., Grubb, G. A., Ensminger, C. D. & Ouimette, J. (2009). Implementation of web-based learning in colleges of education: Barriers and enablers. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 35(3), 1-18.
- Turner, A. S. (2011). A self study of technological transition: instructional impacts of shifting a distance course delivery system. *The Journal of Educators Online*, 8(2), 1-24.
- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), Dirección de Docencia (2011).
- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Dirección de la Unidad de Planeación y Evaluación (2007). Plan de Desarrollo Institucional 2007-2012.
- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos (2013). Documento interno de trabajo. Legislación universitaria. Recuperado de <http://www.uaaan.mx/v2/legislacion/index.html>
- Worley, W. L. & Tesdell, L. S. (2009). Instructor time and effort in online face-to-face teaching: lessons learned. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 52(2), 138-151.
- Yadgir, A. S. (2011). Leading in a technological age. *Educational Research and Reviews*, 6(10), 664-670.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S. & Byers, J. (2002). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*, 104(3), 482-515.