

# **LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL APOYO DEL APRENDIZAJE**

*THE TECHNOLOGICAL TOOLS FOR THE SUPPORT OF LEARNING*

**Alejandro Guzmán Zazueta**

Tecnológico Nacional de México en Roque  
*alguzman@itroque.edu.mx*

**Francisco Manuel Márquez Tovar**

Tecnológico Nacional de México en Roque  
*frmarquez@itroque.edu.mx*

**Recepción:** 23/septiembre/2019

**Aceptación:** 24/octubre/2019

## **Resumen**

La presente investigación se llevó a cabo en el Tecnológico Nacional de México en Roque, la cual tiene su origen en la problemática que representa para las instituciones educativas la inserción y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (**TIC**) en el aula, ello debido principalmente a la complejidad o a la cantidad de aspectos que es necesario considerar y evaluar, a fin de determinar la pertinencia de la aplicación de estas nuevas herramientas como estrategia en el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados del estudio revelan una serie de aspectos relevantes en el uso y aplicación de las TIC en una escuela de educación superior.

**Palabra(s) Clave(s):** Educación, Tecnologías de la Información, Herramientas, Herramientas Tecnológicas para el Aprendizaje, Aprovechamiento del Aprendizaje.

## **Abstract**

The present investigation was carried out in Tecnológico Nacional de México in Roque, which has its origin in the problematic that represents for the educational institutions the insertion and use of the information and communication technologies (ICT) in the classroom, this is mainly due to the complexity or number of aspects that need to be considered and evaluated, in order to determine the relevance of the application of these new tools as a strategy in strengthening the teaching-learning

process. The results of the study reveal a series of relevant aspects in the use and application of ICT in a higher education school.

**Keywords:** *Education, Information Technologies, Tools, Technological Tools for Learning, Learning Leverage.*

## **1. Introducción**

Desde la aparición de la computadora hasta nuestros días, las escuelas han venido ideando aplicaciones de ésta que puedan defenderse desde el punto de vista educativo, sin que medie propiamente una filosofía pedagógica global que guíe tales esfuerzos, quedando por ello en meras improvisaciones (Roszak, 1990).

Partiendo de tal premisa, resulta interesante y necesario conocer los resultados y la experiencia emanada de la aplicación que, de manera independiente y autónoma, cada institución hace de la computadora y de las TIC en general, tomando en cuenta que el empleo de estas tecnologías en el aula es, por sí sólo, un asunto complejo, con diversas caras o aristas que revelar.

Por esta razón, los sustentantes de la presente investigación han considerado relevante realizar una introspección a la institución académica donde laboran, con la intención de identificar y poner de manifiesto el estado actual que, en materia de uso de las TIC, prevalece en su centro de trabajo; revisando desde el posicionamiento de éstas en los planes y programas de estudio, el concepto que de ellas tienen los docentes y el desarrollo e infraestructura presentes en el plantel que favorezcan su empleo e impacten de forma determinante en la adquisición de nuevos conocimientos y competencias del alumnado.

### **Objetivo de la investigación**

Identificar el estado actual que en materia de uso y aplicación de las TIC prevalece en el Tecnológico Nacional de México en Roque.

### **Preguntas de investigación**

¿Qué estado en materia de uso y aplicación de las TIC prevalece en el Tecnológico Nacional de México en Roque?

## **Justificación**

La llegada de las denominadas nuevas TIC marcó un antes y un después en la mayoría de las instituciones educativas, considerándoseles, en muchos casos, como sinónimo de calidad educativa; no obstante, lo cierto es que poco se sabe acerca de una metodología pedagógica que guíe o encamine los esfuerzos que en esta materia se hacen.

Ante la ausencia de información y formación suficiente en este asunto, las instituciones han venido ideando e improvisando formas o actividades que empleen dicha tecnología como una herramienta de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, de aquí la relevancia de hacer una investigación que sondee e identifique de forma genérica el estado que la institución guarda en este aspecto.

Por otra parte, resulta atractivo pretender obtener algún supuesto teórico que venga a cubrir, de alguna manera, las grandes necesidades que en materia de uso y aplicación de las TIC persisten hasta el día hoy.

## **Estado del arte**

Desde la introducción de las TIC a los centros educativos, ha sido necesario replantear casi todos los procesos que se viven dentro de un aula, tales como la manera de impartir una clase, de administrar el tiempo, de organizar los contenidos, de planear las actividades dentro y fuera del aula por mencionar algunos.

Brunner (2000) señala que la aparición de estas tecnologías trae consigo un cambio radical en el contexto o el entorno dentro del cual tendrá que desenvolverse la educación, por lo que propone una aproximación a los cambios más relevantes que enfrenta. Menciona, en primer lugar, que el conocimiento deja de ser lento, escaso y estable, sino que más bien se encuentra en constante expansión y renovación, multiplicándose de manera inimaginable, por lo que asegura que la escuela no podrá sobrevivir al cambio a menos que abandone las técnicas y los supuestos que le imprimió la Revolución Industrial y su vínculo aún más antiguo con el aprendizaje memorístico. En segundo lugar, menciona que definitivamente el establecimiento escolar deja de ser el canal único mediante el cual las nuevas generaciones entran en contacto con el conocimiento y la información, por lo que la actividad principal de

ésta cambia, buscando dotar a sus alumnos de las capacidades necesarias que les permitan lidiar de la mejor manera en ese mar de información.

Como tercer punto, comenta que la palabra del profesor y el texto escrito dejan de ser los soportes exclusivos de la comunicación educacional, es decir, que el rol tradicional tanto de la escuela como del profesor deben cambiar.

En cuarto lugar, acusa que la escuela ya no puede actuar más como si las competencias que forma, los aprendizajes a que da lugar y el tipo de inteligencia que supone en los alumnos, pudieran limitarse a las expectativas formadas durante la Revolución Industrial, es decir, que la manera de evaluar a los alumnos también exige un cambio, pues las competencias y destrezas que la sociedad demanda en la actualidad son distintas a lo que en otros momentos requirió.

En el lugar número cinco señala que las tecnologías tradicionales del proceso educativo están dejando de ser las únicas disponibles para enseñar y aprender, y aunque nadie sabe exactamente cómo las nuevas TIC transformarán el entorno educacional, lo cierto es que la gran mayoría de los centros educativos están haciendo un esfuerzo por acercar tales recursos a sus instituciones, observando inevitablemente la brecha que se abre y separa a ciertas regiones del mundo que en este sentido se van quedando rezagadas de manera inevitable.

En sexto lugar, apunta que la educación deja de identificarse exclusivamente con el ámbito del estado-nación e ingresa, ella también, en la esfera de la globalización. De esta manera lo local se ve forzado a entrar en contacto con lo global y las naciones se ven obligadas a competir en términos de capital humano y desempeño educacional, es decir, que la brecha de conocimiento a nivel mundial queda expuesta con mayor nitidez.

Como punto número siete y último, afirma que la escuela deja de ser una agencia formativa que opera en un medio estable de socialización, debiendo hacerse cargo también de los cambios que experimentan la familia, la comunidad y las iglesias, y tendrá que asumir nuevos roles en un contexto social cuyas bases se han debilitado, pues vivimos un período en el cual las instituciones educativas tradicionales, particularmente la familia y la escuela, están perdiendo la capacidad para transmitir eficazmente valores y pautas culturales de cohesión social.

## **2. Método**

El estudio que se presenta tiene un alcance descriptivo y un diseño no experimental transeccional, pues no se pretende manipular deliberadamente ninguna variable, sino, a través de un instrumento de identificación el cual permitió describir la apreciación que en materia de uso y aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tienen los docentes de la institución.

De esta manera se llevó a cabo la aplicación de un cuestionario en un momento único de la investigación, seleccionando para tal fin una muestra para poblaciones finitas, dando como resultado 42 sujetos de estudio, los cuales fueron elegidos de manera aleatoria para lograr la representatividad de la población sujeto de estudio. Por otra parte, se buscó un instrumento para hacer la recolección de la información que se habría de interpretar, decidiendo tomar el cuestionario construido por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (2018), mismo que fue aplicado al personal docente de las licenciaturas de Tecnologías de la Información e Industrias Alimentarias.

El instrumento se sometió a una consulta con seis expertos para adecuarlo al objetivo de la presente investigación, presentando cambios recomendados en sesión científica por dichos expertos, seleccionando aquellos ítems cuyo coeficiente de concordancia, calculado por la  $w$  de Kendall, fueron superiores al 0.712, garantizando de esta manera la validez del instrumento. Se aplicó una prueba piloto a 10 sujetos de estudio, dando un  $\alpha$  de Cronbach de 0.92, por lo que se determinó que el instrumento era confiable. Posteriormente el instrumento fue aplicado al personal docente de las ingenierías de Tecnologías de la Información e Industrias Alimentarias. Una vez reunidos los cuestionarios ya contestados, se procedió a vaciar la información en una matriz de datos, misma que fue procesada con RStudio. En la primera parte del instrumento, denominada “Contenidos Temáticos” se pretende explorar si los programas de estudio vigentes en la institución contemplan el uso y aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

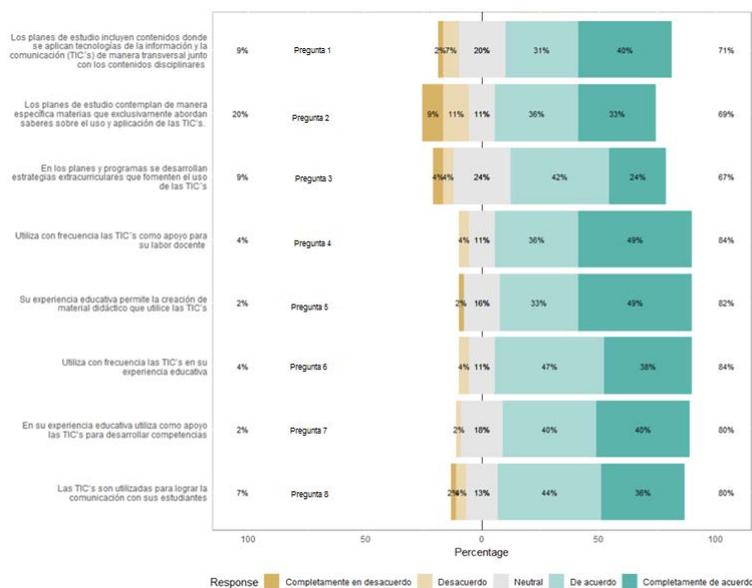
El segundo apartado, llamado “Perfil de ingreso y egreso” pretende evaluar tanto el perfil de ingreso como de egreso de los estudiantes en materia de uso y aplicación de las TIC en su formación profesional.

El bloque titulado “Infraestructura tecnológica” tiene la finalidad de cuestionar acerca de si las condiciones físicas y la infraestructura que posee la institución promueven y facilitan el empleo de las TIC.

Por último, el grupo llamado “Perfil académico” persigue conocer las competencias digitales de los docentes, el grado de actualización que poseen, así como la percepción de ellos tienen acerca del uso y aplicación de las TIC en el aula.

### 3. Resultados

Los ítems del instrumento empleado para la recolección de la información, relacionados con el factor “Contenidos Temáticos”, se observan en la figura 1, y sus respectivos resultados se presentan e interpretan en la tabla 1, ordenados de manera decreciente de acuerdo con la puntuación más alta obtenida.



Fuente: Elaboración propia, en base a los resultados de RStudio.

Figura 1 Resultados del factor “Contenidos temáticos”.

Como se puede apreciar en la tabla 1, los ítems con puntuación más elevada fueron aquellos que guardan alguna relación con el uso de las TIC en la experiencia docente del profesor, ya sea como apoyo durante su cátedra, en la generación de material didáctico, o bien, para desarrollar competencias en los alumnos y promover la comunicación con ellos. Pero también tienen presente que los planes de estudio

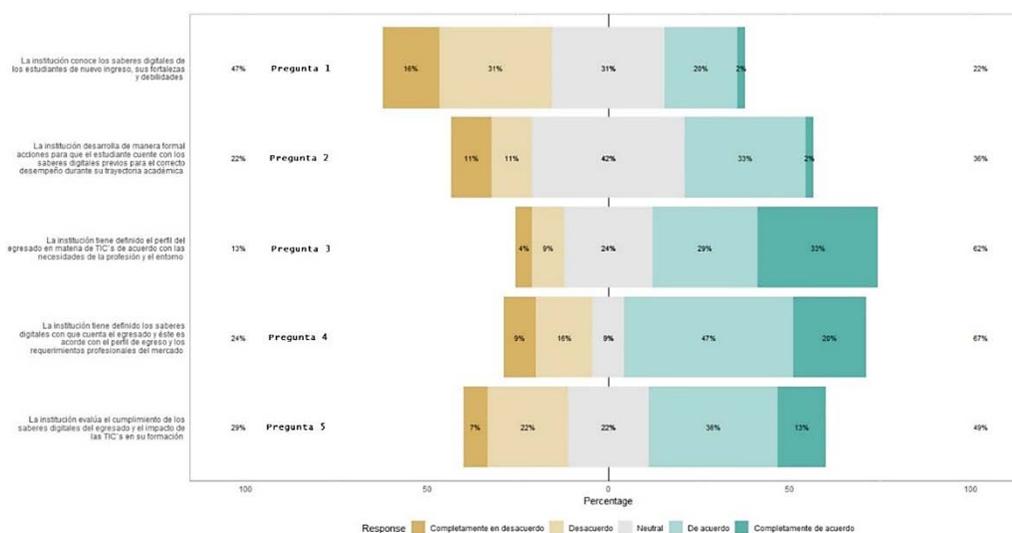
incluyen contenidos que demandan el uso y aplicación de las TIC de manera transversal, junto con los contenidos disciplinares; así como que también contemplan de manera específica materias que exclusivamente abordan estos saberes y que en los planes y programas se desarrollan estrategias extracurriculares que fomentan el empleo de estas tecnologías, en pocas palabras y como ya lo señalaba Begoña Gros (2004), la tecnología no logrará integrarse en la escuela, si ésta no cambia primero.

Tabla 1 Contenidos Temáticos.

Contenidos Temáticos					
Pregunta	Bajo	Neutral	Alto	Media	Desviación Estándar
4	4.44	11.1	84.4	4.29	0.843
6	4.44	11.1	84.4	4.18	0.806
5	2.22	15.6	82.2	4.27	0.889
7	2.22	17.8	80.0	4.18	0.806
8	6.67	13.3	80.0	4.07	0.939
1	8.89	20.0	71.1	4.00	1.044
2	20.00	11.1	68.9	3.73	1.286
3	8.89	24.4	66.7	3.78	1.020

Fuente: Elaboración propia, en base a los resultados de RStudio.

La figura 2 corresponde a los cuestionamientos relacionados con el factor “Perfil de Ingreso y Egreso” en el que los docentes respondieron de acuerdo con la percepción que ellos tienen sobre dichas condiciones.



Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de RStudio.

Figura 2 Resultados del factor “Perfil de Ingreso y Egreso”.

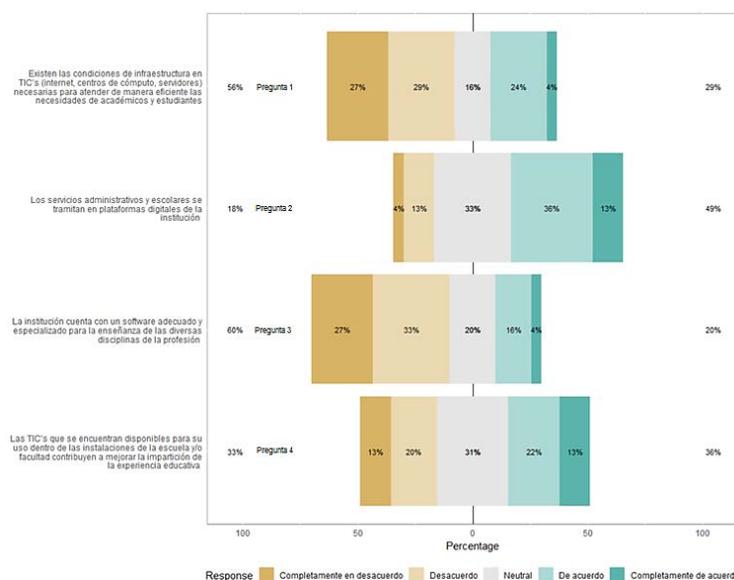
Como se puede observar en la tabla 2, de acuerdo con la percepción de los docentes, la institución presenta una problemática muy peculiar, pues por una parte desconoce en buena medida los conocimientos y competencias que en materia de uso y manejo de TIC posee el alumno de nuevo ingreso, además de acusar que poco se hace a fin de homologar en los estudiantes dichos conocimientos. Por otro lado, el docente reconoce que la institución evalúa de manera poco aceptable el perfil del egresado en materia de TIC de acuerdo con las necesidades de la profesión y el entorno.

Tabla 2 Perfil de Ingreso y Egreso.

Perfil de Ingreso y Egreso					
Pregunta	Bajo	Neutral	Alto	Media	Desviación Estándar
4	24.44444	8.88889	66.66667	3.533333	1.2358288
3	13.33333	24.44444	62.22222	3.777778	1.1459194
5	28.88889	22.22222	48.88889	3.266667	1.1560120
2	22.22222	42.22222	35.55556	3.044444	0.9989894
1	46.66667	31.11111	22.22222	2.622222	1.0507333

Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de RStudio.

En la figura 3 se presenta la información obtenida sobre el factor “Infraestructura Tecnológica”, quedando la tabla 3 de respuestas.



Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de RStudio.

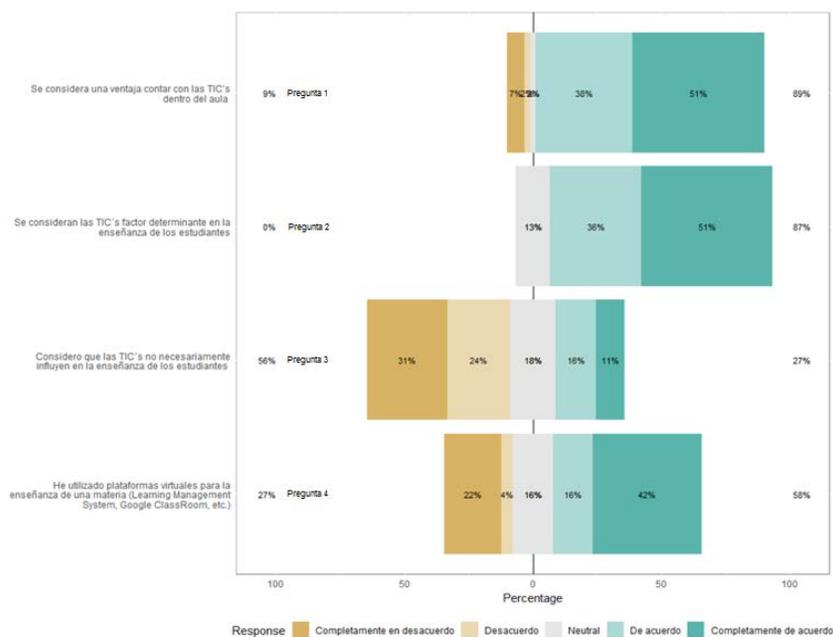
Figura 3 Resultados del factor “Infraestructura Tecnológica”.

Como se puede apreciar en la tabla 3, la percepción de los docentes es que los servicios administrativos y escolares se encuentran medianamente automatizados, además que una tercera parte opina que la institución sí cuenta con las TIC y contribuyen a mejorar la impartición de la experiencia educativa, sin embargo, es importante resaltar que un 55.6% de los maestros encuestados opina que hace falta infraestructura para el uso de las TIC, así como software especializado para las diferentes asignaturas. Así mismo, en la figura 4 se presenta el factor “Perfil Académico Enseñanza”.

Tabla 3 Infraestructura Tecnológica.

Infraestructura Tecnológica					
Pregunta	Bajo	Neutral	Alto	Media	Desviación Estándar
2	17.8	33.3	48.9	3.40	1.03
4	33.3	31.1	35.6	3.02	1.23
1	55.6	15.6	28.9	2.51	1.25
3	60.0	20.0	20.0	2.38	1.17

Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de RStudio.



Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de RStudio

Figura 4 Resultados del factor “Perfil Académico Enseñanza”.

Esta tabla 4, referente al factor Perfil Académico Enseñanza, resulta particularmente interesante para los investigadores, dado que se perciben algunas contradicciones

que resulta importante analizar; pues una parte considerable de los docentes reconoce el valor o las ventajas del uso y aplicación de las TIC en el aula, no obstante, otra parte manifiesta que no necesariamente influyen en el aprendizaje de los estudiantes. Al respecto, Cabero, Duarte y Barroso (1997) hablan precisamente de esta paradoja, pues por una parte reconocen que la introducción de esta tecnología en el contexto educativo sucede gracias a la buena disposición y conocimiento de los docentes, pero también es una realidad que la práctica de la enseñanza se sigue apoyando en dos medios básicos: el libro de texto y otras variaciones impresas.

Tabla 4 Perfil Académico Enseñanza.

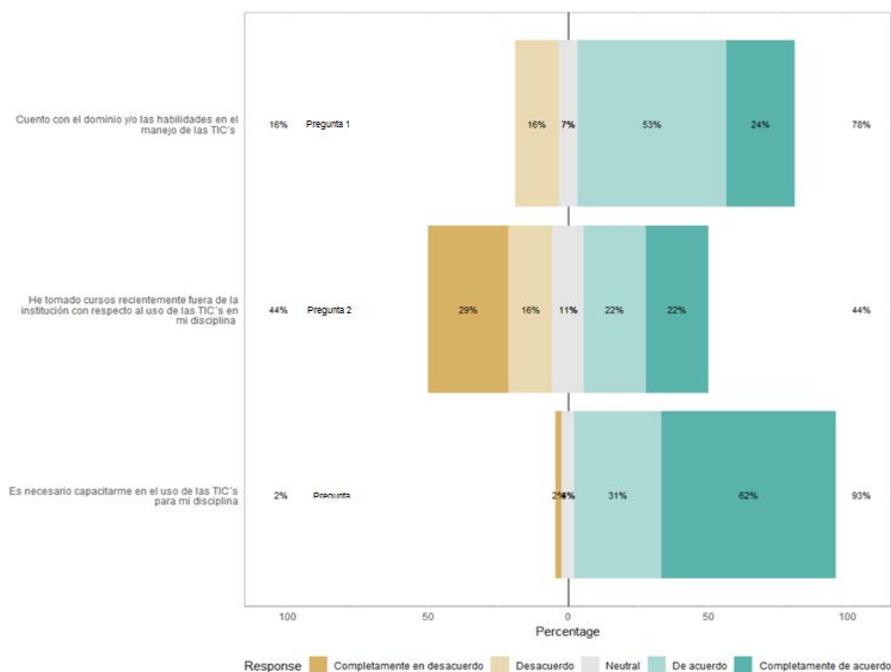
Perfil Académico Enseñanza					
Pregunta	Bajo	Neutral	Alto	Media	Desviación Estándar
1	8.89	2.22	88.9	4.24	1.090
2	0.00	13.33	86.7	4.38	0.716
4	26.67	15.56	57.8	3.51	1.604
3	55.56	17.78	26.7	2.51	1.375

*Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de RStudio*

En otro momento, Roszak (1990) refiere que, por lo menos la computadora, ha sido revestida de fabulosas exageraciones y hace énfasis en que existe una distinción importantísima entre lo que hacen las máquinas cuando procesan información y lo que hace la mente cuando piensa. Advierte que, si los educadores acaban viéndose absorbidos por el culto a esta tecnología, quizá la nueva generación de estudiantes verá seriamente perjudicada su capacidad para resolver cierto tipo de problemas. Por otra parte, los ítems relacionados con el factor “Perfil Académico Docente”, se presentan en la figura 5.

En la tabla 5 podemos observar que los docentes reconocen por un lado que cuentan con cierto conocimiento o formación en el uso y aplicación de las TIC, sin embargo, también son conscientes de la necesidad de recibir más capacitación, razón por la cual a veces o algunos de ellos se dan a la tarea de buscar por su cuenta actualización en el uso y aplicación de tales herramientas. María del Carmen Llorente (2008), en su trabajo acerca del profesorado, afirma que existe una tendencia general de éstos para autoevaluarse como que no se encuentran

capacitados para utilizar las TIC que tienen a su disposición en las instituciones educativas y, peor aún, cuando esa tecnología es novedosa.



Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de RStudio.

Figura 5 Resultados del factor “Perfil Académico Docente”.

Tabla 5 Perfil Académico Docente.

Perfil Académico Docente					
Pregunta	Bajo	Neutral	Alto	Media	Desviación Estándar
3	2.22	4.44	93.3	4.51	0.787
1	15.56	6.67	77.8	3.87	0.968
2	44.44	11.11	44.4	2.93	1.572

Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de RStudio.

## 4. Discusión

De acuerdo con los ítems seleccionados en la investigación llama la atención de manera especial los resultados obtenidos en el rubro de Contenidos Temáticos, que evidencian de manera contundente el uso de las TIC en el proceso de enseñanza. Con respecto al perfil de Ingreso y Egreso, los resultados revelan una realidad poco deseable, por lo que se sugiere hacer del conocimiento de los docentes los resultados obtenidos en el examen de admisión, en materia de uso y manejo de

TIC, y poder tomar así las medidas necesarias, a fin de homologar en los estudiantes dichos conocimientos.

Con respecto a la Infraestructura Tecnológica, se sugiere hacer un análisis de las herramientas tecnológicas que requieren los docentes para su labor frente a grupo, como, por ejemplo, acceso a internet en las aulas, software especializado para algunas materias, suficientes equipos de cómputo en las salas destinadas a prácticas e investigaciones y estandarizar la herramienta de gestión de aprendizaje (Moodle, Google Classroom, etc.), entre otras. Benvenuto (2001) afirma que por sí mismas las TIC e Internet no educan ni reemplazan al profesor, sino que son un recurso poderoso cuya incorporación debe considerar nuevos roles del profesor, nuevos contenidos, programas y formas de evaluar.

En lo referente al Perfil Académico, es de notar que los docentes consideran que el uso de las TIC en el aula es vital para su proceso de enseñanza y, además, que requieren capacitación continua en el manejo de las herramientas que se sugieren en el punto de infraestructura, considerando que su evolución es constante y cada año sufren cambios importantes en su diseño y forma de aplicación. Seguiremos equivocándonos si pensamos que la simple presencia física de las TIC en los centros educativos garantiza su utilización por el profesorado. Éste debe estar capacitado para saber qué hacer con las mismas, cómo hacerlo y por qué hacerlo (Llorente, 2008). Con la finalidad de mejorar, se sugiere medir el aprovechamiento de los estudiantes antes del proceso de mejora en la institución y después, con la finalidad de saber si realmente las TIC en la docencia mejoran el aprovechamiento de los estudiantes e incremento de sus competencias, pues como lo afirmaban Martínez y Heredia (2010) no se puede concluir que el uso de la tecnología está influyendo significativamente en el desempeño de los alumnos en general, pues no existe correlación estadística entre el nivel de tecnología utilizado en el curso y las calificaciones finales.

## **5. Bibliografía y referencias**

- [1] ANFECA. (2013). Obtenido de Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración: <http://www.anfece.unam.mx/>.

- [2] Benvenuto, A. (2003). Las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en la docencia universitaria. Red de Revista Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, 13 de octubre del 2018): <http://www.redalyc.org/html/299/29901210/>.
- [3] Brunner, J. J. (enero de 2000). PREAL Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe: Escenarios de Futuro. Nuevas Tecnologías y Sociedad de la Información: [http://educacion.udd.cl/files/2017/03/MS\\_Brunner-Educacion\\_escenarios\\_de\\_futuro-Nuevas\\_tecnologias\\_y\\_la\\_soc\\_info-1.pdf](http://educacion.udd.cl/files/2017/03/MS_Brunner-Educacion_escenarios_de_futuro-Nuevas_tecnologias_y_la_soc_info-1.pdf).
- [4] Brunner, J. J., & Tedesco, J. C. (2003). Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación. Argentina: IEPE, UNESCO, Septiembre Grupo Editor (14/octubre/2018): <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001423/142329so.pdf>.
- [5] Cabrero, J., Duarte, A., & Barroso, J. (1997). La piedra angular para la incorporación de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos: la formación y el perfeccionamiento del profesorado. Revista electrónica de tecnología educativa (13/octubre/2018): <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/viewFile/569/298>.
- [6] Ferreira, R. F., & Vizoso, E. (2008). Una condición necesaria en el empleo de las TIC en el salón de clases: la mediación pedagógica. Revista Posgrado y Sociedad, 72-88 (13/octubre/2018): <https://dialnet.urioja.es/download/articulo/3662711.pdf>.
- [7] Gros, B. (2004). De cómo la tecnología no logra integrarse en la escuela a menos que... cambie la escuela. Jornada Espiral (13/octubre/2018): <http://www.xtec.cat/~mqueralt/CURS%2020092010/WEBTIC/begonagros.pdf>
- [8] Llorente, M. d. (2008). Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 121-130 (13/octubre/2018): <http://www.redalyc.org/pdf/368/36803109.pdf>.
- [9] Martínez, R., & Heredia, Y. (2010). Tecnología educativa en el salón de clase: estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de

- estudiantes universitarios del área de Informática. *Revista mexicana de investigación educativa* (13/octubre/2018): [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662010000200003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000200003).
- [10] López, M. C. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. *Apertura*, 63-81 (14/octubre/2018): <http://www.redalyc.org/pdf/688/68800706.pdf>.
- [11] Mcanally-Salas, L., Navarro, M. d., & Rodríguez, J. J. (2006). La integración de la tecnología educativa como alternativa para ampliar la cobertura en la educación superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, 11-30 (13/octubre/2018): <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2124118>
- [12] Mortera, F. J. (2007). El aprendizaje híbrido o combinado (Blended Learning): acompañamiento tecnológico en las aulas del siglo XXI. En F. J. Mortera, *El aprendizaje híbrido o combinado (Blended Learning): Acompañamiento tecnológico en las aulas del siglo XXI*: <https://ticyeducacioninteractivos.files.wordpress.com/2012/05/el-aprendizaje-combinado-para-el-acompac3b1amiento-tecnolc3b3gico-del-siglo-xxi2.pdf>.
- [13] Organista, J., & Backhoff, E. (2002). Opinión de estudiantes sobre el uso de apoyos didácticos en línea en un curso universitario. *Revista electrónica de investigación educativa* (13/octubre/2018): [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412002000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412002000100005).
- [14] Rosengerg, M. J. (2001). *E-learning. Estrategias para transmitir conocimiento en la era digital*. Colombia: Mc Graw Hill.
- [15] Roszak, T. (1990). *El culto a la información. El folclore de los ordenadores y el verdadero arte de pensar*. México: Grijalbo.