

Análisis de confiabilidad y validez de un instrumento de medición de la sociedad del conocimiento y su dependencia en las tecnologías de la información y comunicación

Analysis of reliability and validity of a measuring instrument of the knowledge society and its reliance on information technology and communication

Tania Lao Li¹ & Rita Takakuwa^{2*}

¹Licenciatura en Ingeniería Industrial – Facultad de Ingeniería Industrial – Universidad Tecnológica de Panamá

²Departamento de Estadística y Economía – Facultad de Ingeniería Industrial – Universidad Tecnológica de Panamá

Resumen La influencia de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) ha creado nuevas condiciones para la edificación de una sociedad del conocimiento. El presente estudio se enfoca en la educación superior ya que se considera que la universidad es el lugar por excelencia para desarrollar la sociedad del conocimiento. Las instituciones de educación superior necesitan adaptarse a los rápidos cambios en el mundo, por lo que se ven obligados a flexibilizar y desarrollar estrategias de integración de las TICs en sus procesos de formación de los estudiantes. No obstante, aunque la tecnología estuvo presente en la educación en los últimos años, aún no se ha podido observar los resultados deseados; por consiguiente, el progreso hacia una sociedad del conocimiento en Panamá sigue obstaculizado. Los resultados relevan la realidad que viven la sociedad actual: los individuos no se sienten con las capacidades necesarias para generar conocimientos propios y, a su vez, tienden a ser conformistas, impidiéndolos explotar grandes potenciales. En virtud de lo mencionado, las instituciones superiores deben establecer nuevas metodologías donde el estudiante pueda participar activamente en su proceso de aprendizaje para desarrollar capacidades de pensamiento crítico, nueva mentalidad para generar conocimiento y competencias prácticas para enfrentar los desafíos de la sociedad actual.

Palabras claves educación, educación superior, sociedad del conocimiento, tecnologías de la información y comunicación.

Abstract The influence of information and communication technologies (ICTs) has created new conditions for the building of a knowledge society. The present study focuses on higher education because it is considered that the university is the place par excellence to develop the knowledge society. The higher education systems need to adapt to a fast-changing world, so they're being forced to be more flexible and develop strategies for integrating ICTs in the learning processes for the students. However, although the technology has been present in the education during the last years, it still has not been able to observe the desired results; therefore, progress towards a knowledge society in Panama is still hampered. The results reveal the reality that today's society live: many students feel they don't have the essential skills to generate their own knowledge and tend to be conformists, keeping them to exploit their potential to the fullest. As previously mentioned, higher education should establish new methodologies in which the student can participate actively in the progress of learning to develop critical thinking skills, new mentality to generate knowledge and practical skills to face the challenges of today's society.

Keywords education, higher education, knowledge society, information and communication technologies

* Corresponding author: rita.arauz@utp.ac.pa

1. Introducción

En la sociedad actual, la influencia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) ha creado estrategias para el surgimiento de las sociedades del conocimiento.

Las TICs se han convertido en una parte fundamental en nuestra vida cotidiana, especialmente en el contexto educativo. Las instituciones educativas están adaptando sus métodos de enseñanzas a las posibilidades que ofrecen las TICs como un medio de apoyo indispensable para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Estudios relacionados con la Sociedad del Conocimiento en Panamá son casi nulos. Ante tal situación, Velásquez [[HYPERLINK \l "Jes" 1](#)] llevó a cabo una investigación en el marco de la Sociedad del Conocimiento y su dependencia en las TICs.

En la investigación, se desarrolló, por primera vez una encuesta con el propósito de medir el nivel de conocimiento y la percepción del tema en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). Se decidió tomar una muestra de estudiantes de la UTP ya que se desea validar un modelo de desarrollo de la sociedad del conocimiento, por lo tanto la muestra debe estar constituida por individuos con un nivel de educación relativamente alto dentro del contexto de nuestra sociedad.

La presente investigación realizó un análisis en el instrumento de medición propuesto por Velásquez [[HYPERLINK \l "UNE05" 2](#)], con el propósito de mejorarlo. Se profundizó en aquellas variables observadas cuyo índice de fiabilidad es débil para reformularlas en base a una exhaustiva revisión literaria y, como objetivo principal, construir un instrumento que tenga la capacidad de medir de modo más fiable y preciso las variables bajo estudio.

Las variables bajo estudio son dos: Sociedad del Conocimiento y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs); esta última se conforma de cinco subvariables: Herramienta de Apoyo; Desarrollo de Procesos Cognitivos; Interés y Motivación; Proceso de Comunicación; y Desarrollo de Habilidades y Destrezas.

En la investigación, la población objetivo estuvo conformada por los estudiantes de IV y V años y egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Panamá, Campus Central.

Según lo planteado, el resultado obtenido para la variable Sociedad del Conocimiento demuestra una escala alta de fiabilidad en el instrumento de medición utilizado; por lo tanto, se confirma la hipótesis planteada en la investigación. De acuerdo a lo anterior, para muchos jóvenes la formación de una Sociedad del Conocimiento en Panamá es nula.

Sin embargo, están conscientes que el proceso de edificar una sociedad del conocimiento se necesita de individuos capacitados y con las destrezas y habilidades necesarias que les permitan afrontar con éxito los desafíos para el progreso del país. Aún hace falta recorrer un largo camino para lograr un nivel de cultura que es necesario en una sociedad del conocimiento.

Resulta indudable la participación de las instituciones superiores para implementar nuevas metodologías centradas en el estudiante. Dentro de las aulas de clases, los docentes deben fomentar la participación activa en los estudiantes, de modo que, puedan pensar y analizar con espíritu crítico en su propio proceso de aprendizaje.

1.1 Sociedad del conocimiento

Desde finales del siglo pasado ha venido surgiendo una nueva sociedad, en la cual el conocimiento es la clave fundamental para el desarrollo de los países. Términos tales como "sociedad del conocimiento" y "sociedad de la información", son algunos conceptos que sirven para comprender el mundo cambiante en el que vivimos. Según la UNESCO [[HYPERLINK \l "UNE05" 2](#)], la noción de sociedad de la información se basa en los progresos tecnológicos. En cambio, el concepto de sociedad del conocimiento comprende dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más vastas.

El cambio conceptual de "sociedad de la información" a "sociedad del conocimiento" resalta la importancia del conocimiento como principio fundamental de la sociedad moderna e incide en cambios en la estructura económica, mercados laborales, educación y formación.

1.1.1 Antecedentes de la sociedad del conocimiento

La noción "sociedad del conocimiento" tiene sus orígenes en los años 1960 cuando se analizaron los cambios en las sociedades industriales y se acuñó el concepto de la "sociedad post industrial". Sin embargo, no fue

hasta finales de los años 90 que fue profundizada en una serie de estudios publicados por investigadores como Robin Mansel³] y otros.

Una obra clave para indagar el origen de la expresión "sociedad del conocimiento" fue publicada en el año 1969 por Peter Drucker [[HYPERLINK \l "Dru69" 4](#)], donde el autor describe la definición del concepto en una sección completa.

El autor especifica este tipo de sociedad como una sociedad caracterizada por una estructura económica y social, en la que el conocimiento ha substituido al trabajo, a las materias y al capital como fuente más indispensable para la productividad, el crecimiento y la desigualdad social.

Desde una perspectiva histórica, se puede considerar que todas las sociedades han sido y son "sociedades del conocimiento" debido a que la habilidad de inventar y de innovar siempre han sido una fuerza para el impulso económico y el bienestar social. Por lo tanto, el conocimiento requiere de la participación activa del ser humano.

1.2 Educación, TICs y sociedad del conocimiento

La revolución de la sociedad surge principalmente cuando el Internet llega a la vida cotidiana de las personas. Es por ello que la UNESCO^[2] señala que la amplitud de la evolución tecnológica que en las últimas décadas ha afectado a los medios de creación, transmisión y tratamiento de los conocimientos hace que muchos expertos emitan la hipótesis de que nos hallamos en víspera de una nueva era de conocimiento. Por consiguiente, podemos decir que la sociedad del conocimiento se está construyendo bajo la influencia de las modernas tecnologías.

1.2.1 Integración de las TICs en el proceso enseñanza-aprendizaje

Los nuevos sistemas de enseñanza configurados alrededor de las telecomunicaciones y las tecnologías interactivas requieren una redefinición de los modelos tradicionales para conducir a un tipo de procesos de enseñanza-aprendizaje más flexibles. Las TICs obligan a que el aprendizaje sea concebido como un

proceso continuo, lo cual cambiará el concepto de enseñanza.

Sin embargo, pocos entornos virtuales de aprendizaje comerciales han sido diseñados desde una visión sistemática de aprendizaje fundada en las teorías del aprendizaje.

La calidad se suele relacionar con la estructura del entorno y la tecnología seleccionada para soportarlo, pero la enseñanza y el aprendizaje no implica únicamente mejores entornos y uso de las tecnologías sino también la función pedagógica que se debe asumir.

1.3 Sociedad del conocimiento en Panamá

Panamá ofrece una posición geográfica privilegiada para establecer empresas nacionales y extranjeras atraídas, principalmente, por la estabilidad económica y su relación con el resto del mundo.

Panamá necesita poner en marcha un equipo de recursos humanos, de talento, de destreza y de habilidad que se puedan poner al servicio de la transformación del país en el ambicioso proyecto de avanzar hacia una sociedad en constante crecimiento y hacia una pr

oducción de bienes y servicios cargados de talento y conocimiento, en lugar de la simple fuerza de trabajo más elemental.

Es fácil deducir que para esta nueva sociedad emergente es necesario un concepto de educación bien distinto al que requería la sociedad industrial. Sin este cambio educativo difícilmente se podrá conseguir satisfactoriamente el cambio y, consecuentemente, instalarse adecuadamente en un mundo que va a alterarse radicalmente.

1.4 Modelo de las TICs en la sociedad del conocimiento

El modelo del estudio plantea la importancia de las variables de las Tecnologías de la Información y Comunicación para el desarrollo de una Sociedad del Conocimiento mediante cinco subvariables, las cuales son:

- Herramienta de apoyo.
- Desarrollo de procesos cognitivos.
- Interés y motivación.
- Proceso de comunicación.
- Desarrollo de habilidades y destrezas.

1.4.1 Herramienta de apoyo

La implementación de estas herramientas tecnológicas nos permitirá llevar de una forma más dinámica la teoría y la práctica en el aula de clases. La práctica transportará a un medio donde se pueda experimentar, probar y conocer más allá de la información obtenida en clases. Las aplicaciones como simuladores refuerzan el aprendizaje adquirido para aterrizar en un contexto real.

Cabe resaltar que la implementación de las TICs en la educación es una ayuda en la gestión pedagógica, es decir, sirven de complemento o facilitador en la educación y se deben aprovechar los recursos que se ofrecen en la preparación del material educativo para potencializar las capacidades cognitivas de cada individuo.

1.4.2 Desarrollo de procesos cognitivos

El sistema cognitivo es el que recibe y envía información a los otros sistemas y regula el comportamiento de estos poniendo en marcha o inhibiendo ciertas respuestas en función del significado que le da a la información de que dispone. De esta forma, las ideas, creencias y opiniones que tenga la persona sobre sí y sobre sus habilidades determinan el tipo y la duración del esfuerzo que realiza y, por lo tanto, el resultado de sus acciones.

Durante el desarrollo de esta investigación, se reconoció la importancia del uso de las TICs en la búsqueda de estrategias pedagógicas pertinentes para potenciar los procesos cognitivos y creativos de los alumnos, para facilitarles la solución a problemas complejos de la práctica educativa mediante el acceso a la información y la oportunidad de explorar, investigar, analizar, crear, difundir entre otros.

1.4.3 Interés y motivación

En el plano educativo, la motivación debe ser considerada como la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de una forma autónoma.

Debido a que los jóvenes suelen hallarse a la vanguardia de la sociedad moderna, es indudable que posean las capacidades, el dominio, el manejo e interés por el uso de las diferentes herramientas que ofrece el campo

informático. Sin embargo, es necesario saber aprovechar y aplicar para el desarrollo de una mejor educación, un mejor aprendizaje y tener presente que las TICs son simples mediadores entre los conocimientos, conceptos, metodologías, docentes y estudiantes.

1.4.4 Proceso de comunicación

La comunicación juega un papel importante para preparar a los estudiantes no solo como aprendices para toda la vida, sino también como miembros de una comunidad con sentido de responsabilidad hacia los otros. Los jóvenes necesitan tener la capacidad de comunicar, intercambiar, criticar y presentar información e ideas, incluyendo el uso de aplicaciones TICs que favorecen la participación y contribución positiva a la cultura digital.

La tecnología en sí no asegura una mayor eficacia educativa, debido a la incertidumbre de la veracidad de la información. El resultado depende de la metodología empleada y de su integración en el proceso de enseñanza. Y es en este contexto donde el docente juega un papel muy importante en la sociedad.

El docente posee el criterio y experiencia que guía a los alumnos para discernir entre toda la información disponible en Internet, seleccionar aquella más fiable y adaptarla a las necesidades de los alumnos.

1.4.5 Desarrollo de habilidades y destrezas

La explosión informativa desencadenada por las TICs requiere nuevas habilidades de acceso, evaluación y organización de la información en entornos digitales. De igual manera, en aquellas sociedades donde el conocimiento tiene un papel central, no es suficiente con ser capaz de procesar y organizar la información, además es preciso modelarla y transformarla para crear nuevo conocimiento o para usarlo como fuente de nuevas ideas.

Las típicas habilidades pertenecientes a esta dimensión son habilidades de investigación y resolución de problemas, que conllevan en algún punto definición, búsqueda, evaluación, selección, organización, análisis e interpretación de la información.

Las aplicaciones con las TICs crean un entorno apropiado para habilidades de carácter

superior como la gestión, organización, análisis crítico, resolución de problemas y creación de información.

2. Metodología

2.1 Cuestionario de la investigación

El cuestionario aplicado constó de ocho preguntas para estudiar la variable, Sociedad del Conocimiento, junto con veinte preguntas para evaluar las variables que conforman las TICs; es decir, un total de veintiocho preguntas para el desarrollo del proyecto.

El cuestionario se evaluó con la Escala de Likert de la siguiente forma: Totalmente de acuerdo = 5; De acuerdo = 4; Indiferente = 3; En desacuerdo = 2; y Totalmente en desacuerdo = 1.

2.2 Confiabilidad y validez del instrumento

Unos de los requisitos esenciales que debe poseer cualquier instrumento de medición son la validez y la confiabilidad. Con la validez se determina la revisión de la presentación del contenido, el contraste de los indicadores con los ítems que miden las variables correspondientes. Se estima la validez como el hecho de que una prueba sea de tal manera concebida, elaborada y aplicada y que permita evaluar lo que se espera medir.

En la ejecución inicial de esta fase se realizó la prueba piloto ya validada, a cuatro estudiantes que presentaban las mismas características de los sujetos bajo estudio pero que no forman parte de los resultados.

2.3 Alfa de Cronbach: Un coeficiente de fiabilidad

El método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan al mismo constructo o dimensión teórica.

La medida de la fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach asume que los ítems miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. Cuanto más cerca se encuentre el valor de alfa a uno mayor es la consistencia interna de los ítems analizados.

Como criterio general, de acuerdo con Paella y Martins [[HYPERLINK \l "Pal06" 5](#)] sugieren

las siguientes recomendaciones para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach (Ver tabla 1):

Tabla 1. Valores del cálculo del coeficiente de alfa de Cronbach

Rango	Magnitud
0.81 – 1.00	Muy alta
0.61 – 0.80	Alta
0.41 – 0.60	Moderada
0.21 – 0.40	Baja
0.001 – 0.20	Muy baja

2.4 Prueba T de Student

Para determinar la existencia de una influencia positiva en las variables bajo estudio y, por consiguiente, aceptar o refutar la hipótesis alternativa unilateral planteada en la investigación de la siguiente forma:

$$H_0: \mu = 4 \tag{1}$$

$$H_1: \mu > 4 \tag{2}$$

Para probar las hipótesis planteadas, se calculó el valor estadístico de prueba t y se rechaza H_0 si:

$$t_c > t_{\alpha, n-1} \tag{3}$$

En este caso, encontramos que el valor de t con alfa de 0.05 para 154 grados de libertad, es igual a 1.654.

3. Resultados y Discusión

3.1 Análisis de validez y fiabilidad - Sociedad del Conocimiento

Las preguntas utilizadas para evaluar el comportamiento de la variable Sociedad del Conocimiento se muestran a continuación:

SC1: ¿Es necesario adquirir nuevas capacidades cognitivas y competencias prácticas en la vida personal y profesional del individuo para favorecer el desarrollo de una sociedad del conocimiento?

SC2: ¿El conocimiento juega un papel clave para crear fuerza laboral entrenada, sofisticada y con las destrezas necesarias para lograr una sociedad en constante crecimiento?

SC3: ¿Estaría dispuesto a compartir su conocimiento con otras personas o entidades

en Panamá para la realización de proyectos de mejora de las condiciones de vida de la población?

SC4: ¿Usted busca gestionar su propio conocimiento por encima del consumo del conocimiento generado en otros países?

SC5: ¿Considera que la aplicación de conocimiento y habilidades para innovar o crear es parte clave en una sociedad del conocimiento?

SC6: Para que una Sociedad del Conocimiento se desarrolle, ¿necesita plenamente que su población esté informada?

SC7: ¿Tiene la capacidad de generar conocimiento con base en la interpretación y análisis de información presentada en su vida cotidiana?

En la tabla 2, se describen los resultados del análisis de confiabilidad para la variable "Sociedad del Conocimiento" dentro del modelo planteado en la investigación.

Tabla 2. Análisis de validez y fiabilidad - sociedad del conocimiento

Ítems	Correlación elemento total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
SC1	0.319	0.677
SC2	0.514	0.636
SC3	0.444	0.652
SC4	0.334	0.680
SC5	0.408	0.658
SC6	0.419	0.655
SC7	0.269	0.688
Alfa de Cronbach = 0.693		

El resultado obtenido a través del programa estadístico PASW 18 para la variable "Sociedad del Conocimiento" reveló un alfa de Cronbach de 0.693. Según el criterio general que se muestra en la tabla 1, el valor se encuentra en una escala alta de aceptación. Por consiguiente, se puede deducir que la población bajo estudio reconoce la importancia de la variable "Sociedad del Conocimiento" en nuestro país.

De igual manera, se puede observar en la tabla 2 la existencia de una buena correlación entre cada uno de los ítems y el índice total. Por lo

tanto, el instrumento de medición planteado en la investigación tiene la capacidad de generar resultados confiables para evaluar el estado que se encuentra la variable bajo estudio en nuestra sociedad.

3.2 Análisis de validez y fiabilidad - Tecnologías de la Información y la Comunicación

A continuación se presentan algunas preguntas utilizadas para evaluar las variables que conforman las TICs:

3.2.1 Herramienta de apoyo

HA1: La proliferación en nuestro entorno de objetos virtuales, modificables y accesibles, como por ejemplo: blog, foro, virtual, Wikipedia, etc., ¿facilita el trabajo colectivo y la adquisición y desarrollo de trabajo en común?

HA3: ¿Las TICs permiten a los estudiantes aprender del modo presencial o elegir modos que se adapten a su estilo de aprendizaje individual, mediante el uso de la tecnología?

3.2.2 Desarrollo de procesos cognitivos

DPC1: ¿Los conocimientos y competencias, así como el trabajo y el ocio se han transformado radicalmente con el nuevo lenguaje de la informática, por ejemplo: computadoras, Internet, redes sociales, *Smartphones*, etc.?

DPC4: ¿La formación de las TICs se utiliza como elemento de información básica para construir y organizar conocimiento?

DPC5: ¿La única educación verdadera combina el arte, el trabajo manual, la ciencia y la tecnología, como un modo de favorecer el desarrollo cognitivo, la creatividad y el crecimiento personal?

3.2.3 Interés y motivación

M1: ¿Con el uso de las TICs en el aula de clases se logra crear estrategias didácticas que favorecen la participación y el desempeño de los estudiantes en el curso?

M2: Cuando el profesor crea clases apoyadas con las TICs, ¿la clase se hace más interesante?

M3: Cuando el profesor crea clases apoyadas con las TICs, ¿la clase se hace más interesante?

3.2.4 Proceso de comunicación

PC1: ¿El intercambio de información es una de las características de soporte de conocimiento más utilizado por los usuarios de las TICs?

PC5: ¿El uso y manejo de las TICs ha mejorado la comunicación entre estudiante y docente?

PC6: ¿El uso y manejo de las TICs ha mejorado la comunicación entre estudiante y universidad?

3.2.5 Desarrollo de habilidades y destrezas

DHD2: ¿La alfabetización digital crea destrezas funcionales en los estudiantes?

DHD3: ¿Medir las destrezas tecnológicas de los estudiantes, por medio de certificaciones e-learning (CISCO, SAP, entre otros) le abren mejores oportunidades laborales?

En la tabla 3, se describen los resultados del análisis de confiabilidad para las variables que conforman las "Tecnologías de la Información y la Comunicación" dentro del modelo planteado en la investigación.

Tabla 3. Análisis de validez y fiabilidad - Tecnologías de la información y la comunicación

Subvariables de las TICs	Índice de Cronbach
Herramienta de apoyo	0.656
Desarrollo de procesos cognitivos	0.605
Interés y motivación	0.576
Proceso de comunicación	0.804
Desarrollo de habilidades y destrezas	0.510

Según el criterio general que se muestra en la tabla 1, los resultados obtenidos a través del programa estadístico PASW 18 mostraron un nivel de fiabilidad moderada aceptable para las variables "Interés y Motivación" y "Desarrollo de Habilidades y Destrezas" con un índice de Cronbach 0.576 y 0.510 respectivamente.

Las variables "Herramienta de Apoyo" y "Desarrollo de Procesos Cognitivos" con un valor de 0.656 y 0.605 respectivamente, indican una escala alta de aceptación.

La variable "Proceso de Comunicación" reveló un alfa de Cronbach de 0.804. Según el criterio general que se muestra en la tabla 1, el valor se encuentra en un nivel aceptable y bastante cercano al valor ideal.

3.3 Prueba T-Student: sociedad del conocimiento

3.3.1 SC1

Al analizar los resultados obtenidos, se encontró que la respuesta promedio para el ítem SC1 fue de 4.58, con un valor de t de 11.236. Dado que, el valor de t calculado ($t=11.236$) es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula y se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, el promedio de resultados obtenidos por los estudiantes de IV, V y egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UTP afirman que la adquisición de nuevas capacidades cognitivas, y a su vez, competencias prácticas tanto en la vida personal como profesional de un individuo, son factores indispensables que permiten crear una nueva sociedad encaminada al conocimiento.

Un ciudadano responsable es aquel capaz de responder de manera adecuada e inteligente a las exigencias planteadas por situaciones problemáticas. Y para ello, es necesario que la educación tome mayor énfasis en el desarrollo del pensamiento y no solamente en el aprendizaje, en otras palabras, que lo estudiantes dejen de recibir información de forma pasiva para participar activamente en su propio proceso de aprendizaje, y por consiguiente, puedan desarrollar capacidades de pensamiento crítico y competencias prácticas que les permitan enfrentar adecuadamente los retos de la sociedad.

3.3.2 SC2

La media obtenida para el ítem SC2 fue de 4.54 con un valor de t de 10.95. Dado que, el valor de t calculado ($t=10.95$) es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula y se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, el promedio de respuestas obtenidas por la población bajo estudio indica una afirmación para la iteración SC2.

Con estos resultados estadísticos se pueden

inferir que los participantes reconocen la necesidad de poner en marcha un equipo de recursos humanos cargados de talento y conocimiento, y sobre todo con las destrezas y habilidades requeridas al servicio y participación de un ambicioso proyecto de avanzar hacia un país en constante crecimiento.

3.3.3 SC3

Al analizar los resultados obtenidos, se encontró que la respuesta promedio para el ítem SC3 fue de 4.40, con un valor de t de 8.473. Dado que, el valor de t calculado ($t=8.473$) es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula y se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, la población bajo estudio confirma que estaría dispuesto a aportar su conocimiento con otras personas o empresas con el propósito de participar en proyectos que permitan mejorar las condiciones de vida de la población panameña. Si la Sociedad del Conocimiento es aquella de "la inteligencia interconectada" [6] sin duda alguna, es necesario implementar mecanismos para potenciar procesos de aprendizajes para todos los individuos, de manera que, tengan el conocimiento necesario y puedan integrarse en la creación de programas y actividades sociales que beneficien el país.

3.3.4 SC4

Los resultados del estudio para el ítem SC4 señalan que el valor t calculado ($t=-5.645$) es menor que el valor crítico ($t=1.654$), por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula. No obstante, si analizamos el valor de p del ítem SC4, queda demostrado que es menor al valor de alfa ($\alpha=0.05$) utilizado para la investigación y, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

Esta discrepancia entre resultados estadísticos, en especial el signo negativo del valor t calculado, supone que la iteración SC4 está encaminada a generar respuestas negativas por los encuestados. En este caso, puede deberse a una mala redacción del ítem SC4, lo que conlleva una interpretación errónea por parte de los participantes.

En la sociedad moderna se puede observar que hay una tendencia al intercambio desigual del conocimiento, en donde algunos países se

especializan en la producción de conocimiento y otros se limitan a aprovechar los producidos en el extranjero.

Como afirma la UNESCO [2], esta solución entraña un riesgo excesivo de dependencia cognitiva y sólo puede provocar una profunda crisis de identidad en los países dependientes. Por lo tanto, se recomienda que este tipo de pregunta forme parte del análisis debido a la importancia del contexto para validar el modelo planteado en la investigación.

3.3.5 SC5

Los resultados estadísticos para el ítem SC5 revelan una media de 4.46 y un valor de t calculado de 8.54. Dado que, el valor de t calculado ($t=8.54$) es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula y se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, la población bajo estudio está de acuerdo que la aplicación de conocimiento y habilidades de inventar e innovar, es decir, de crear nuevos conocimientos y nuevas ideas que se materializan luego en productos, procedimientos y organizaciones son componentes claves que permiten crear y nutrir una Sociedad del Conocimiento.

3.3.6 SC6

El análisis estadístico para el ítem SC6 refleja que la media es de 4.40, por lo que, el valor de t calculado es de 6.54. Dado que, el valor de t calculado ($t=6.54$) es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula y se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, los estudiantes de IV, V y egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UTP indican que para que se logre el desarrollo de una sociedad encaminada al conocimiento, debe existir una búsqueda y actualización constante de información. No obstante, la información en sí misma no es poder, sino el modo de administrarla. La información nos ayuda a proporcionar soluciones y a tomar decisiones tanto en la vida personal como profesional. Si bien es cierto que, la información solo es un dato bruto, pero es, a su vez, la materia prima para generar nuevos conocimientos que permiten propiciar la autonomía y contribuir a la creación de capacidades en el individuo.

3.3.7 SC7

El resultado del estudio obtenido para el ítem SC7 arrojó una media de 4.06, con un valor de t calculado de 1.233. Dado que, el valor de t calculado ($t=1.233$) es menor que el valor crítico ($t=1.654$) no se rechaza la hipótesis nula. Este resultado estadístico demuestra que la población bajo estudio siente una deficiencia en la capacidad de generar conocimientos propios para interpretar y manipular la información que se presenta en su vida cotidiana.

A pesar de las numerosas cantidades de información que se encuentran al alcance de los jóvenes, aún no se logra demostrar los resultados que se esperan. Un individuo responsable es aquel que tiene la capacidad de pensar críticamente, y de dominar estrategias cognitivas propias del proceso reflexivo, cuyo fomento es justamente lo que requiere una sociedad del conocimiento.

3.4 Prueba T-Student - TICs: herramienta de apoyo

3.4.1 HA1

El resultado obtenido para el ítem HA1 revela una media de 4.06, con un valor t calculado 0.953. Dado que, el valor de t calculado ($t=0.953$) es menor que el valor crítico ($t=1.654$) no se rechaza la hipótesis nula.

Estos resultados estadísticos demuestran que la población bajo estudio se siente indiferente con el tema que se trata en la iteración HA1, en la cual cuestiona si la proliferación en nuestro entorno de objetos virtuales facilita el trabajo colectivo y la adquisición y desarrollo de trabajo en común.

Los participantes están conscientes que la tecnología ha facilitado en gran medida el trabajo colectivo; sin embargo, reconocen también que es más efectivo cuando la modalidad es cara a cara que mediante entornos virtuales y que proporciona una rápida comprensión para los demás.

3.4.2 HA3

La media obtenida para el ítem HA3 fue de 4.13, con un valor de t calculado de 2.25. Dado que, el valor de t calculado ($t=2.25$)

es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que los participantes del estudio están de acuerdo que las TICs permiten a los estudiantes optar por diferentes metodologías que mejor se adapten a su estilo de aprendizaje.

3.5 Prueba T-Student - TICs: desarrollo de procesos cognitivos

3.5.1 DPC1

El análisis estadístico para el ítem DPC1 muestra un promedio de respuesta de 4.24, con un valor de t calculado de 3.47. Dado que, el valor de t calculado ($t=3.47$) es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula y se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, la población bajo estudio confirma estar de acuerdo que, en la actualidad, los conocimientos y competencias, así como el trabajo y el ocio, se han transformado drásticamente con el nuevo lenguaje de la información.

Una de las ventajas que ha proporcionado las TICs es la disminución de la barrera entre los países para el desarrollo social y económico. Como resultado, muchas empresas, especialmente internacionales, están en búsqueda constante de recursos humanos altamente capacitados y con las habilidades necesarias para el manejo de programas y sistemas en diferentes áreas de trabajo.

Por otro lado, la tecnología utilizada en momento de ocio ha sido uno de los cambios más significativos en la juventud actual, y es que constituye a una generación que ha crecido con las tecnologías digitales. Diversos estudios revelan que la juventud ha aprendido a usar la red y se conecta a Internet principalmente en espacios informales, pero no en espacios educativos formales (en clase o en alguna academia). Para ellos, el Internet es fundamentalmente un espacio de ocio.

El estudio realizado por Taberero, Aranda y Sánchez-Navarro [7] acerca del uso de las tecnologías digitales en la juventud reveló que el uso que hacen de Internet, tales como las redes sociales, los teléfonos móviles y los videojuegos, gira en torno a sus círculos sociales cotidianos más cercanos (los amigos y compañeros de clase). Entonces, la pregunta es:

¿estamos encaminándonos hacia una sociedad donde está de moda mantener una vida virtual *online* pero una vida real *offline*?

3.5.2 DPC4

Los resultados estadísticos para el ítem DCP4 relevan una media de 3.93 y un valor de t calculado de -1.10. Dado que, el valor de t calculado ($t=-1.10$) es menor que el valor crítico ($t=1.654$) no se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que los participantes del estudio difieren que la formación de las TICs se utiliza como herramienta de información básica que permite construir y organizar el conocimiento de los estudiantes.

3.5.3 DPC5

El análisis estadístico para el ítem DCP5 muestra un promedio de respuesta de 4.25, con un valor de t calculado de 3.75. Dado que, el valor de t calculado ($t=3.75$) es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula y se deduce que, la población bajo estudio considera aceptable que una educación efectiva combina el arte, el trabajo manual, la ciencia y la tecnología, como factores indispensables que permiten el desarrollo cognitivo, la creatividad y el crecimiento personal de los estudiantes.

3.6 Prueba T-Student - TICs: interés y motivación

3.6.1 M1

Los resultados estadísticos para el ítem M1 relevan una media de 4.058, con un valor de t calculado de 0.306. Dado que, el valor de t calculado ($t=0.306$) es menor que el valor crítico ($t=1.654$) no se rechaza la hipótesis nula. El análisis estadístico demuestra una indiferencia y/o un total desacuerdo por parte de la población bajo estudio en que el uso de las TICs en el aula de clases favorezca la creación de estrategias didácticas que permiten la participación y el desempeño de los estudiantes en el curso.

3.6.2 M2

La media obtenida para el ítem M2 fue de 4.08, con un valor de t calculado de 1.128. Dado que, el valor de t calculado ($t=1.128$)

es menor que el valor crítico ($t=1.654$) no se rechaza la hipótesis nula. El análisis estadístico demuestra que la población bajo estudio se siente indiferente y/o en desacuerdo en que el profesor cuando crea clases apoyadas con las TICs, la clase se hace más interesante.

3.6.3 M3

Los resultados estadísticos para el ítem M3 relevan una media de 4.10 y un valor de t calculado de 1.54. Dado que, el valor de t calculado ($t=1.54$) es menor que el valor crítico ($t=1.654$) no se rechaza la hipótesis nula. Se deduce que, la población bajo estudio se siente indiferente y/o en desacuerdo con el tema tratado en la iteración M3 acerca de la motivación que proyecta el uso de *software* prácticos en la enseñanza dentro de diferentes áreas de la carrera para estimular el aprendizaje.

3.7 Prueba T-Student - TICs: proceso de comunicación

3.7.1 PC1

Los resultados estadísticos para el ítem PC1 relevan una media de 4.17 y un valor de t calculado de 2.77. Dado que, el valor de t calculado ($t=2.77$) es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula y, se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, la población bajo estudio confirma la aceptación de la iteración PC1 que describe el intercambio de información como una de las características de soporte de conocimiento más utilizado por los usuarios de las TICs.

3.7.2 PC5

Los resultados estadísticos para el ítem PC5 relevan una media de 3.76 y un valor de t calculado de -2.84. Dado que, el valor de t calculado ($t=-2.84$) es menor que el valor crítico ($t=1.654$) no se rechaza la hipótesis nula y, se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, los estudiantes de IV y V años y egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UTP se sienten indiferentes y/o en total desacuerdo con el tema tratado en la iteración PC5 donde afirma que el uso y manejo de las TICs ha mejorado la comunicación entre estudiante y docente.

3.7.3 PC61

Los resultados estadísticos para el ítem PC6 relevan una media de 3.78 y un valor de t calculado de -3.01. Dado que, el valor de t calculado ($t=-3.01$) es menor que el valor crítico ($t=1.654$) no se rechaza la hipótesis nula y, se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, los participantes del estudio se sienten indiferentes y/o en total desacuerdo con el tema tratado en la iteración PC6 donde afirma que el uso y manejo de las TICs ha mejorado la comunicación entre estudiante y universidad.

En resumen, los estudiantes se sienten indiferentes y/o en total desacuerdo en que el uso y manejo de las TICs ha mejorado la comunicación entre estudiante-estudiante, estudiante-docente, y estudiante-universidad. Esto implica que el uso de las TICs como proceso de comunicación e interacción es deficiente en el ámbito educativo.

3.8 Prueba T-Student - TICs: desarrollo de habilidades y destrezas

3.8.1 DHD2

El análisis estadístico para el ítem DHD2 muestra un promedio de respuesta de 3.98 con un valor de t calculado de -2.13. Dado que, el valor de t calculado ($t=-2.13$) es menor que el valor crítico ($t=1.654$) no se rechaza la hipótesis nula. El análisis revela que la población bajo estudio se siente indiferente y/o en desacuerdo con el contexto tratado en la iteración DHD2 donde infiere que la alfabetización digital crea destrezas funcionales en los estudiantes.

La alfabetización digital también conocido como alfabetización multimedia es la habilidad para localizar, organizar, entender, evaluar y analizar información mediante el uso de la tecnología digital. Esto determina que la alfabetización digital no solo implica ser consumidores de información a través de los medios sino también, tener la capacidad de evaluar críticamente la información para generar soluciones inmediatas a diversos problemas. En virtud de lo anterior, es posible que la población bajo estudio no se sienten capacitados digitalmente con respecto a las herramientas tecnológicas que están a su alcance debido a la falta de conocimientos suficientes para manejarlos de manera correcta.

3.8.2 DHD3

Los resultados estadísticos para el ítem DHD3 relevan una media de 4.36 y un valor t calculado de 5.18. Dado que, el valor de t calculado ($t=5.18$) es mayor que el valor crítico ($t=1.654$) se rechaza la hipótesis nula y, se deduce que, con un nivel de significancia de 0.05, los estudiantes de IV y V años y egresados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UTP están de acuerdo que medir las destrezas tecnológicas de los estudiantes, mediante certificaciones *e-learning*, le abren mejores oportunidades laborales.

4. Conclusiones

Los resultados de la investigación han aportado información relevante sobre la realidad que viven los jóvenes con las TICs en el ámbito educativo. De igual manera, demuestra que todavía hace falta recorrer un largo camino y, a su vez, superar muchos obstáculos para lograr crear una auténtica sociedad del conocimiento en el país.

Los resultados obtenidos para la variable Sociedad del Conocimiento demuestran una escala de fiabilidad aceptable en el instrumento de medición utilizado para el modelo de la investigación.

Por lo tanto, se comprueba la hipótesis establecida en la que se describe que la población bajo estudio confirma la aceptación de las variables observadas como un buen indicador del desarrollo de la Sociedad del Conocimiento.

No obstante, las debilidades de las respuestas en algunos ítems en el análisis de prueba t revelan que para muchos jóvenes, la formación de una Sociedad del Conocimiento en Panamá es nula. Sin embargo, están conscientes que el proceso de edificar una sociedad encaminada al conocimiento se necesita de individuos altamente capacitados y con las destrezas y habilidades esenciales como son la búsqueda, selección y procesamiento de información que se traduce en conocimientos propios.

Los resultados también resaltan que los individuos no se sienten con la capacidad de generar nuevos conocimientos a partir de la información que se presenta en su vida cotidiana.

De acuerdo con lo comentado, muchas investigaciones apuestan a la educación como el principal factor para formar jóvenes con las exigencias del nuevo milenio.

En términos generales, los resultados obtenidos para las variables de las TICs indican un nivel aceptable de fiabilidad en el instrumento de medición utilizado para validar el modelo de la investigación.

Por lo tanto, se confirma la hipótesis establecida en la cual describe que la población bajo estudio confirma la aceptación de las variables observadas como un buen indicador para el desarrollo de las TICs como Herramienta de Apoyo, Desarrollo de Procesos Cognitivos, Motivación, Proceso de Comunicación y Desarrollo de Habilidades y Destrezas.

Según las respuestas obtenidas en la variable Motivación, la población bajo estudio no se siente motivado con el uso de las TICs en las aulas de clases. Esto revela que, aunque las TICs han estado presentes en la educación en estos últimos años, aún no se ha podido ver los cambios o resultados esperados.

En otro contexto, el estudio realizado por González [8] se pudo inferir que los profesores de la Universidad de Cataluña utilizan solo las presentaciones electrónicas como medio de apoyo al aprendizaje, por lo que se asume que utilizan la tecnología únicamente como un apoyo para la exposición.

Posiblemente, la realidad que vive la sociedad actual confirma la teoría de Herrera [9] que señala que el profesor de este nivel tiende a utilizar como única técnica didáctica la exposición, de modo que, su función es la de exponer un tema y la función de los alumnos es escuchar. Sin embargo, un enfoque metodológico tradicional en un entorno virtual no debe ser la única forma aplicada a la enseñanza, sino también crear a los estudiantes la capacidad para buscar, seleccionar, manejar y utilizar la información correctamente.

La innovación educativa es un proceso con múltiples facetas, y su éxito o fracaso depende, en gran medida, de la forma como los diferentes actores educativos interpretan, redefinen, filtran y dan forma a los cambios propuestos. De Salinas [10], el docente es un factor clave para la innovación, sin embargo, la realidad es que la actitud de las personas es lo más difícil y lento de

cambiar. Las cosas materiales y la información son más fáciles de manejar y de introducir que los cambios en actitudes, prácticas y valores humanos.

En términos generales, la combinación de los medios tecnológicos adecuados y un diseño didáctico basado en las necesidades específicas de aprendizaje son componentes claves que permiten crear individuos creativos, prácticos y analíticos que respondan a las demandas de una sociedad del conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

Se desea agradecer a la Universidad Tecnológica de Panamá por facilitar un medio para dar a conocer las investigaciones realizadas por los estudiantes a través de la Revista de Iniciación Científica.

REFERENCIAS

- [1] Jessica Velásquez, "Análisis de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Sociedad del Conocimiento," Trabajo de Graduación, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Panamá, 2015.
- [2] UNESCO, *Hacia las sociedades del conocimiento*: UNESCO Publishing, 2005.
- [3] Robin Mansell, "Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development," 1998.
- [4] Peter Drucker, *The Age of Discontinuity*. Nueva York: Harper and Roy, 1969.
- [5] Santa. Palella Stracuzzi and Feliberto Martins Pestana, *Metodología de la Investigación Cuantitativa*.: Segunda Edición. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Libertador, 2006.
- [6] Migdalia Pineda, "Desafíos actuales de la sociedad del conocimiento para la inclusión digital en América Latina," Venezuela, 2009.
- [7] Carlos Taberero, Daniel Aranda, and Jordi Sánchez-Navarro, "Juventud y tecnologías digitales: espacios de ocio, participación y aprendizaje.," Catalunya, 2009.
- [8] Julio C. González Mariño, "TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento," Catalunya, 2008.
- [9] Arcelia Herrera. (2006) Los ambientes innovadores de aprendizaje y la formación docente en el IPN. [Online]. <http://somi.cinstrum.unam.mx/virtualeduca2005/resumenes/2005-03-31474/>
- [10] Jesús Salinas, "Innovación docente y uso de las TICs en la enseñanza universitaria," *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2004.