

Spring 12-31-2023

## La Incidencia en el Desarrollo de Competencias Digitales de los Estudiantes de una Universidad Virtual en Texas

Elga D. Sepulveda Suarez  
Nova Southeastern University, [es2165@mynsu.nova.edu](mailto:es2165@mynsu.nova.edu)

Follow this and additional works at: [https://nsuworks.nova.edu/fse\\_etd](https://nsuworks.nova.edu/fse_etd)

### Share Feedback About This Item

---

#### NSUWorks Citation

Elga D. Sepulveda Suarez. 2023. *La Incidencia en el Desarrollo de Competencias Digitales de los Estudiantes de una Universidad Virtual en Texas*. Doctoral dissertation. Nova Southeastern University. Retrieved from NSUWorks, Abraham S. Fischler College of Education and School of Criminal Justice. (472)  
[https://nsuworks.nova.edu/fse\\_etd/472](https://nsuworks.nova.edu/fse_etd/472).

This Dissertation is brought to you by the Abraham S. Fischler College of Education and School of Criminal Justice at NSUWorks. It has been accepted for inclusion in Theses and Dissertations by an authorized administrator of NSUWorks. For more information, please contact [nsuworks@nova.edu](mailto:nsuworks@nova.edu).

La Incidencia en el Desarrollo de Competencias Digitales de los Estudiantes de una  
Universidad Virtual en Texas

por  
Elga D. Sepúlveda Suárez

Una Disertación Aplicada Sometida al  
Abraham S. Fischler College of Education and School of Criminal Justice  
en Cumplimiento Parcial de los Requisitos  
Para el Grado de Doctor en Educación

Nova Southeastern University  
2023

## **Página de Aprobación**

Esta disertación aplicada fue presentada por Elga D. Sepúlveda Suárez bajo la dirección de las personas que figuran a continuación. Se presentó a la Abraham S. Fischler College of Education and School of Criminal Justice y fue aprobada en cumplimiento parcial de los requisitos para el grado de Doctor en Educación en Nova Southeastern University.

Sergio Roberto Preza Medina, EdD  
Presidente del Comité

Jessica Molina Cruz, EdD  
Miembro del Comité

Kimberly Durham, PsyD  
Decana

## Declaración de Obra Original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Código de Conducta y Responsabilidad Académica como se describe en el Manual del Estudiante de Nova Southeastern University. Esta disertación aplicada representa mi trabajo original, excepto cuando he reconocido las ideas, las palabras, o material de otros autores.

Donde las ideas de otro autor se han presentado en esta disertación aplicada, he reconocido las ideas del autor citándolo en el estilo requerido.

Donde las palabras de otro autor se han presentado en esta disertación aplicada, he reconocido las palabras del autor mediante el uso correcto de las citas de referencia correspondientes en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor de acuerdo con las directrices necesarias al incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de estudio, grandes porciones de texto) en este manuscrito de disertación aplicada.

Elga D. Sepúlveda Suárez

Nombre

3 de junio de 2023

Fecha

## Resumen

La Incidencia en el Desarrollo de Competencias Digitales de los Estudiantes de una Universidad Virtual en Texas. Elga D. Sepúlveda Suárez, 2023. Disertación Aplicada, Nova Southeastern University, Abraham S. Fischler College of Education and School of Criminal Justice. Palabras claves: learning, academic performance, digital competencies, information, and communication technologies (ICT's), digital literacy, digital divide, higher education

El propósito de este estudio cuantitativo fue indagar en la incidencia en el desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes de una universidad virtual en Texas. Durante el mes de marzo del año 2023 se administró un cuestionario a los estudiantes subgraduados con el fin de conocer sobre el desarrollo de las competencias digitales. El estudio reflejó la importancia en buscar herramientas que ayuden a que el estudiante pueda estimular su creatividad, desarrollar su pensamiento crítico y discernir sobre el uso y manejo de herramientas digitales. Esta fue una investigación tuvo un diseño cuantitativo no experimental, tipo transeccional descriptivo. Se utilizó Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES). Este instrumento fue desarrollado utilizando como referencia los indicadores propuestos en el Proyecto NETS\*S de ISTE.

Un análisis de los datos reveló que los alumnos tienen habilidades para diseñar, crear y modificar wikis, pero aún tienen dificultades para comunicarse y colaborar en estos entornos. También se menciona que tienen un nivel aceptable de competencias y manejo de la información, pero presentan dificultades en el pensamiento crítico, la solución de problemas y la toma de decisiones. A pesar de ello, los estudiantes muestran una actitud positiva hacia las TIC y utilizan diferentes dispositivos tecnológicos con facilidad. Están en proceso de aprendizaje para dominar herramientas de tratamiento de información y software colaborativo para compartir información. Finalmente, se concluye que los estudiantes presentan un nivel aceptable en comunicación, colaboración, competencias investigativas y manejo de la información.

## Tabla de Contenidos

	Página
Capítulo 1: Introducción .....	6
Planteamiento del Problema .....	6
Escenario del Estudio.....	11
Rol del Investigador.....	11
Propósito del Estudio .....	11
Definición de Términos .....	12
Capítulo 2: Revisión de Literatura.....	14
Incidencias en el Desarrollo de Competencias Digitales.....	15
Nuevas Competencias por Enseñar.....	15
Capacidades Digitales en los Estudiantes.....	18
Enseñanza Virtual y las Competencias Digitales.....	20
Rendimiento Académico.....	23
El COVID-19 y su efecto en el Aprendizaje Virtual .....	24
Herramientas Digitales .....	31
Dispositivos Móviles .....	32
Modelo de Alfabetización Digital.....	38
Dimensiones para la Evaluación de Competencias Digitales.....	39
Preguntas de Investigación .....	42
Capítulo 3: Metodología .....	44
Participantes.....	44
Instrumento .....	45
Procedimientos.....	47
Capítulo 4: Resultados .....	51
Resultados Relacionados con los Datos Sociodemográficos.....	51
Análisis Estadísticos .....	52
Capítulo 5: Discusión.....	73
Introducción .....	73
Resumen de Resultados .....	74
Interpretación de Resultados.....	75
Contexto de los Resultados.....	79
Implicaciones de los Resultados .....	80
Limitaciones del estudio .....	82
Recomendaciones para Futuros Estudios.....	82
.....	.....
Referencias.....	84

## Apéndices

A	Permiso de Uso del Instrumento CDAES.....	94
B	Cuestionario CDAES.....	96
C	Carta de Autorización de la Universidad de Texas.....	101
D	Tabla 1: Dimensiones y Número de Indicadores en cada Dimensión.....	103
E	Tabla 6: Premisas de Funcionamiento y Conocimiento de los Conceptos de las TIC .....	106

## Tablas

1	Fiabilidad de las Dimensiones del Instrumento CDAES.....	53
2	Premisas de Creatividad e Innovación.....	56
3	Premisas de Comunicación y Colaboración .....	59
4	Premisas de Competencias de Investigación y Manejo de Información .....	63
5	Premisas de Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones.....	65
6	Premisas de Ciudadanía Digital .....	66

## Figura

	Histograma de Creatividad e Innovación.....	52
	Gráfico de Caja y Bigote de Nivel de Creatividad e Innovación.....	54
	Histograma de Comunicación y Colaboración .....	55
	Gráfico de Caja y Bigote de Nivel de Comunicación y Colaboración .....	57
	Histograma de Competencias de Investigación y Manejo de Información .....	58
	Gráfico de Caja y Bigote de Competencias de Investigación y Manejo de Información.....	61
	Histograma de Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones.....	62
	Gráfico de Caja y Bigote de Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones .....	64
	Histograma de Ciudadanía Digital.....	65
	Gráfico de Caja.y Bigote de Nivel de Ciudadanía Digital.....	67
	Histograma de Funcionamiento y Conocimiento de los Conceptos de las TIC ...	68
	Gráfico de Caja y Bigote de Nivel de Funcionamiento y Conocimiento de los Conceptos de las TIC.....	70
	Histograma de Competencias Digitales .....	71
	Gráfico de Caja y Bigote de Nivel de Competencias Digitales .....	72

## Capítulo 1: Introducción

### Planteamiento del Problema

Los niños y jóvenes que asisten a la escuela eventualmente egresarán del sistema educativo formal y se enfrentarán con una sociedad muy diferente a la actual, tendrán empleos que todavía no han sido inventados y manejarán tecnologías que aún no existen (Bonilla, 2018). Expone Vives (2018), que en los próximos 15 años se proyecta que, el 40% de las tareas que son realizadas por seres humanos serán reemplazadas por robots. De otra parte, la impresión 3D está revolucionando la producción de bienes de todo tipo y las criptomonedas amenazan con modificar profundamente el sistema monetario y bancario (Peachey, 2017). Por ende, la inteligencia artificial invita a replantear las concepciones sobre el conocimiento y el aprendizaje (Vives, 2018).

En este escenario, resulta evidente que esta generación desarrolle competencias específicas para desempeñarse con éxito en la sociedad de la información. Para ello, una formación tradicional ya no es suficiente, sino que se necesita una alfabetización en la lectura y escritura de y para nuevos formatos digitales (Bonilla & Ortiz, 2020). De igual forma, no es suficiente saber buscar información en Internet, sino que es necesario conocer cómo filtrarla, analizarla, compararla, y transformarla realmente en conocimiento (Bonilla & Ortiz, 2020).

En base a esto, Pérez (2017) manifestó que el uso cada vez más extendido de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (*TIC'S*) ha promovido un perfil diferente de estudiante lo que, a su vez, ha transformado el sistema educativo tradicional. Los rasgos involucran el desarrollo de capacidades que entrelazan el manejo instrumental de dispositivos y herramientas digitales. Estas capacidades son llamadas por la UNESCO

(2018) competencias digitales y su importancia ha sido reconocida por este organismo internacional y considerada esencial para el empleo y la inclusión social.

Según la UNESCO (2018) las competencias digitales pueden definirse como un conjunto de aptitudes que facilitan el uso de dispositivos digitales, aplicaciones de comunicación y redes para acceder a información, analizarla y filtrarla para hacer un mejor uso de estas. Por tanto, las competencias digitales permiten crear e intercambiar contenido digital e inciden en la comunicación y la colaboración para la solución de problemas en la vida, el trabajo y las actividades sociales. Las competencias digitales se vislumbran como aspectos claves que van de la mano con el pensamiento crítico y la solución de problemas complejos.

Por su parte, la Comisión Europea (2018) las reconoce como competencias que son clave para responder a las exigencias de un mundo global e interdependiente como el actual. Dirigido a este aspecto, Bonilla y Ortiz (2020) expusieron la necesidad de crear herramientas o brindar talleres que preparen a los alumnos en el desarrollo de las competencias digitales ya que la inaccesibilidad de medios tecnológicos ha provocado que la brecha digital sea aún más evidente. En función de lo expuesto, el propósito de esta investigación es indagar e identificar los niveles de las competencias digitales en los estudiantes de una universidad virtual ubicada en Texas.

### ***El Problema de Investigación***

Las instituciones educativas transformaron sus ofrecimientos académicos presenciales a programas completamente en línea para que los alumnos pudieran tener acceso a la educación desde sus hogares (Kim, 2020). A pesar de estar presentes en una sociedad casi regida por la tecnología existen muchos jóvenes que carecen de

competencias digitales (Pérez, 2017), haciendo que sea necesario trabajar desde cero, es decir, desde encender una computadora hasta enviar un correo electrónico. La falta de competencias digitales les ha afectado académicamente y se convierte en un factor de exclusión social y escolar (Bonilla & Ortiz, 2020). Por lo tanto, se pretendió conocer y analizar el nivel de competencias digitales de estudiantes subgraduados con el fin de delinear soluciones que les permita mejorar y así incidir en su desempeño académico.

### ***Antecedentes y Justificación***

Bába (2020) realizó una investigación que tuvo como propósito identificar la relación entre el: (a) acceso a la tecnología, (b) las competencias digitales y (c) el desempeño académico de los estudiantes en las escuelas de Hungría. La autora explicó que, aunque las personas puedan tener acceso a la tecnología, es posible que no cuenten con las destrezas necesarias para utilizar la información adecuadamente. En su hipótesis, expuso que entre más acceso a recursos tecnológicos educativos tenga un estudiante en su hogar, existe mayor posibilidad de mejorar su desempeño académico, ya que es posible que pueda desarrollar competencias digitales necesarias para ser exitoso. Las hipótesis formuladas fueron corroboradas mediante los datos recolectados por la investigadora. Como dato interesante se puede destacar que el 67.2% de los estudiantes con acceso a una computadora en el hogar y competencias digitales básicas, tuvieron buen aprovechamiento académico en la escuela. Por ende, en esta investigación, la autora confirmó la relación que existe entre el acceso a la tecnología, el desarrollo de competencias digitales y el desempeño académico de los alumnos. Según la conclusión expuesta, en los hogares donde existen más recursos tecnológicos con fines educativos,

los estudiantes logran tener un mejor aprovechamiento académico porque son capaces de trabajar en el desarrollo de destrezas digitales.

Por otra parte, Vigdor y Ladd (2014) realizaron una investigación sobre la relación del acceso a la tecnología en el hogar, las competencias digitales y el desempeño académico de los jóvenes. En este caso, los autores decidieron realizar entrevistas a jóvenes desde quinto a octavo grado pertenecientes al distrito escolar de Carolina del Norte y participantes del programa estatal que otorgaba una computadora para el hogar a jóvenes de escasos recursos. Del mismo modo, los investigadores realizaron entrevista a los padres, en total entrevistaron a 250 participantes. La primera parte de la entrevista estuvo compuesta por preguntas dirigidas hacia el acceso a una computadora o tableta y el acceso al Internet. La segunda parte abundó sobre cómo se utilizaban los dispositivos electrónicos en el hogar y cómo afectaba el desempeño académico. Por último, el cuestionario dirigido a los padres estaba dirigido a sus destrezas digitales. Los resultados apuntaron a que los jóvenes que habían recibido su computadora desde el quinto grado mejoraban académicamente en comparación con aquellos que la habían recibido en el séptimo grado. El 78% de los alumnos que recibieron su computadora en quinto grado tenían un buen aprovechamiento académico en comparación con aquellos alumnos que la recibían más tarde y habían desarrollado competencias digitales básicas. Del mismo modo, se confirmó que el 55% de los padres entrevistados intervenían en el uso de dispositivos electrónicos de sus hijos. Los investigadores recomendaron la continuación del programa de computadoras ofrecido por el distrito y también la realización de talleres para educar sobre el uso efectivo de la tecnología para el desarrollo de competencias digitales y la incidencia en el desempeño académico.

### ***Deficiencias en la Evidencia***

Las investigaciones presentadas carecen de un instrumento apropiado que permita medir el nivel de competencias digitales de los alumnos y establezca una relación con su desempeño académico. Lo que presentan puntualiza la importancia del acceso de la tecnología en el desarrollo de competencias digitales en lugar del efecto de esta última con el desempeño académico. Este detalle promovió la investigación sobre los niveles de competencias digitales de alumnos a nivel subgraduado para ayudarles a comprender lo que conocen y lo que necesitan para poder tener un buen desempeño académico. Es imperativo realizar este tipo de investigación porque esas competencias digitales no solo presuponen un efecto en el desempeño académico del alumno, sino también en su futuro laboral (Bonilla & Ortiz, 2020). Por tanto, es necesario desarrollar una investigación en la cual se pueda medir estas variables con un instrumento apropiado. De esa forma, es posible poder identificar y diseñar soluciones para que los estudiantes puedan desarrollar competencias digitales que le ayuden a desempeñarse con éxito en el ambiente académico y el futuro entorno laboral. Del mismo modo, las investigaciones relacionan el acceso a la tecnología con el desarrollo de competencias digitales y su redundancia en el desempeño académico. Se entiende la relación que existe, pero es posible también trabajar la relación directa entre las dos variables principales: (a) los niveles de competencias digitales y el (b) desempeño académico de los alumnos.

### ***Audiencia***

La búsqueda sobre el conocimiento que tienen los docentes sobre las competencias digitales de sus estudiantes y cómo éstas afectan su rendimiento y el desarrollo de los procesos instruccionales, contribuye a mejorar la educación (Díaz &

Loyola, 2021). Por lo tanto, un estudio sobre la correlación que existe entre los niveles de competencias digitales, el acceso a la tecnología y el desempeño académico redundará en gran beneficio para los actores principales dentro de la educación, a saber: (a) la institución, (b) los docentes, (c) los estudiantes, (d) el contenido y (e) la comunidad.

### **Escenario del Estudio**

La investigación se llevó a cabo en una universidad virtual localizada en Texas. Esta institución tiene programas de certificación, subgraduados y graduados totalmente en línea. Para propósitos de este estudio, se trabajó con los estudiantes de nivel subgraduado.

### **Rol del Investigador**

La investigadora no forma parte del cuerpo laboral de la universidad en la cual se desarrolló el estudio. Por otra parte, la investigadora tuvo el deber de garantizar los procedimientos éticos, administrativos y metodológicos necesarios para el proceso de recolección de datos y su eventual análisis. Además, la investigadora se comprometió a cuidar la privacidad y derechos de los informantes que estarán participando en esta investigación.

### **Propósito del Estudio**

Para esta investigación se trabajó con un cuestionario el cual abordó los niveles de competencias digitales esenciales para el buen desempeño del alumno. El propósito del estudio fue determinar y analizar los niveles de competencias digitales de los estudiantes subgraduados en una universidad virtual de Texas.

## **Definición de Términos**

Para propósitos del estudio se definieron operacionalmente los siguientes términos:

### ***Aprendizaje***

Rectificación de conducta que ocurre como resultado de una experiencia, dentro de la interacción entre individuo y ambiente, que incide en conocimientos, actitudes y destrezas que la persona adquiere (Bonilla & Ortiz, 2020).

### ***Desempeño Académico***

Es el grado de logro de metas educativas que están expuestas en el programa de curso y se visualiza a partir de los indicadores o rasgos que enfocan aspectos específicos del programa. Son medibles y demuestran qué tanto se ha alcanzado en el proceso de instrucción (Coello & Cachón, 2017).

### ***Competencias Digitales***

Implica el uso y manejo creativo, analítico, crítico y seguro de las Tecnologías de Información y Comunicación para lograr objetivos o metas relacionadas al trabajo o a lo académico (Bonilla & Ortiz, 2020).

### ***Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's)***

Es un conjunto de diversas tecnologías que han sido desarrolladas con el fin de proporcionar una información y comunicación más evidente (Bonilla & Ortiz, 2020). Las TIC's han transformado la forma en la cual se accede al conocimiento y las relaciones humanas.

***Brecha Digital***

Se refiere a la distribución desigual que existe en el acceso conocimientos de uso de las nuevas tecnologías (Bonilla & Ortiz, 2020).

***Dimensión Técnica***

Son las habilidades técnicas y operativas que posee un individuo para utilizar las TIC en un ambiente académico y en la vida cotidiana (Ng, 2012).

***Dimensión Cognitiva***

Se define como la capacidad de pensamiento crítico que es necesario para poder llevar a cabo un proceso de búsqueda, tratamiento y evaluación de la información digital (Ng, 2012).

***Dimensión Socioemocional***

Es la capacidad de utilizar responsablemente el Internet para comunicarse, socializar y aprender (Ng, 2012).

***Alfabetización Digital***

Es la capacidad de manejar herramientas tecnológicas y pensar digitalmente (Gutiérrez et al., 2016).

## Capítulo 2: Revisión de Literatura

Durante la última década, especialmente en los últimos años pandémicos, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han impactado grandemente la forma en que se lleva a cabo la enseñanza y el aprendizaje (Bonilla & Ortiz, 2020). Se refiere a la incorporación de herramientas que brindaron la posibilidad de aprender sin que el docente y el estudiante estén en el mismo lugar o al mismo tiempo. De Unigarro et al. (2007) definen la educación virtual como un proceso de aprendizaje fuera del salón de clases, ya sea de manera sincrónica o asincrónica, en el que no es necesario que los estudiantes y profesores estén presentes (como se citó en Herrera et al., 2019).

En 1982, la UNESCO definió a las TIC como:

un conjunto de disciplinas científicas, tecnologías, de ingeniería de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y el procesamiento de la información: sus aplicaciones, las computadoras y su interacción con los hombres y máquinas; y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultural (UNESCO, 1982, p. 1).

Desde el planteamiento de esta definición, la tecnología ha avanzado significativamente, pero aún se puede rescatar el carácter multidisciplinario y los cambios profundos que se plantean para el ser humano ante el uso y la interacción con estas tecnologías. El acercamiento hacia la realidad, así como el conocimiento de esta, ha evolucionado gracias al desarrollo social, político y económico de las sociedades que a su vez influyen en la tecnología. A partir de esta realidad, se distingue entre los nativos digitales, aquellos que han nacido dentro de la estructura digital, y los emigrantes digitales, aquellos que han tenido que adaptarse a estos cambios, lo cual es mayormente

una tarea tediosa o difícil en cuanto a la apropiación de las habilidades tecnológicas y competencias digitales (Ollari et al., 2011).

### **Incidencias en el Desarrollo de Competencias Digitales**

El presente trabajo abordó la incidencia del desarrollo de competencias digitales en los estudiantes de una universidad virtual de Texas a raíz de una entrevista que se hizo a un funcionario de esta institución (Callaway, comunicación personal, 22 de febrero de 2022). El desarrollo de competencias digitales se ha convertido en prioridad porque ha afectado el desempeño académico de los estudiantes. Por tal motivo, el marco teórico-conceptual giró en torno a las competencias digitales y su uso en el ámbito universitario. Evaluó el impacto de las competencias digitales en el desempeño académico de un grupo de estudiantes y exploró la evolución de los conceptos “competencias digitales” y “desempeño académico”, de acuerdo con la tendencia de estudios universitarios en la modalidad virtual.

### **Nuevas Competencias por Enseñar**

Perrenoud (2004) es uno de los autores que plantea nuevas competencias por enseñar y se pregunta, específicamente, cómo debería ser la apropiación de una cultura informática (el elemento más destacado de las tecnologías actuales). Describe entonces el dilema de considerarla solo una simple habilidad, un medio más de enseñanza u otra disciplina como parte del diseño curricular. Propone una visión equilibrada; por un lado, sería injustificable prescindir de las nuevas tecnologías en un contexto de formación continua, algo que el escenario de pandemia termina de corroborar. Por otro lado, ponerlas como punto central de la evolución del profesorado sería desproporcionado en relación con otros objetivos educativos.

Por lo tanto, propone cuatro competencias informáticas de referencia:

- el uso de los programas para editar documentos,
- la posibilidad de maximizar el potencial de los programas en el proceso de enseñanza acorde con los objetivos,
- la comunicación de forma virtual y
- el uso de multimedia en la enseñanza.

Aunque el autor se refiere a la educación básica, en el ámbito universitario existen los mismos dilemas respecto a cómo enfrentar esas competencias que son imprescindibles en la formación profesional, pero con la necesidad de integrarlas curricularmente de forma práctica. En cuanto al dominio de este tipo de competencias, los docentes y alumnos se encuentran en niveles desiguales para su apropiación, no solo en el acceso, sino en la actualización y actitud hacia su constante renovación. Para Lion (2012, p. 35), si se pretende ser un comunicador, tal como un docente, en la era digital es indispensable la capacidad de hacer circular la tecnología. Esto supone conocimiento, habilidades y destrezas innovadoras con los instrumentos y recursos tecnológicos.

En el ámbito universitario, la teoría enfocada en competencias es una metodología didáctica que pretende que los estudiantes desarrollen conocimientos de las materias en un contexto pragmático, contrario a los modelos tradicionales en los que el alumno debe memorizar la teoría que comparte el docente (Díaz Vidarte, 2022).

Muchos autores, gobiernos y organizaciones han abordado el término “competencia digital” ya que lo han incorporado en sus planes y proyectos de desarrollo educativo y han formulado enfoques que se deben adoptar en la educación en el futuro. El Marco de Referencia Europeo definió la competencia digital como “el uso seguro y

crítico de las TIC para el trabajo, la educación, el ocio y la comunicación” y de estableció como una competencia clave para el aprendizaje permanente. Más concretamente, comprende el uso de computadoras para buscar, evaluar, guardar, crear, presentar o compartir información y comunicarse con las redes sociales. La competencia digital también abarca conocimiento sobre la naturaleza, el propósito y las posibilidades de las TIC en la vida diaria, social y profesional, y el tener una perspectiva crítica sobre la información compartida en las redes y los medios de comunicación (Rivera Franco & Solano Barliza, 2022).

Según Hidalgo Cajo et al. (2022), los usuarios de Internet adquieren hábitos que forman parte de su cotidianidad y se pueden transformar en competencias aplicadas el contexto de aprendizaje. Se trata de competencias digitales que requieren una mayor personalización para desarrollar actividades formativas, contemplando siempre que se debe disponer de conexión, uso ilimitado de recursos y una convivencia natural en la red que facilite el flujo e intercambio de información. Los autores enfatizan la importancia de la actitud, tanto de los estudiantes como de los docentes, para plasmar entornos virtuales de aprendizaje accesibles que favorezcan la interacción y la colaboración en el contexto digital.

Arancibia-Muñoz et al. (2019) sostienen que variables tales como la utilidad y facilidad de uso de las TIC determinan las actitudes positivas o negativas de los estudiantes y docentes durante un proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia. Esa percepción también se ve condicionada por otros factores tales como el nivel de conocimiento, la valoración, motivación, barreras en el uso de plataformas digitales educativas y acceso a la tecnología de cada protagonista del acto educativo (p. 108).

## Capacidades Digitales en los Estudiantes

Sánchez Cabrero et al. (2018) postulan que los estudiantes tienen diferentes capacidades en competencias digitales, así como diferentes estilos de aprendizaje, de acuerdo con los métodos que se pueden utilizar en el ámbito digital. Ormeño Ríos (2022) advierte que “la destreza digital es la característica de cada estudiante o persona que realiza una ocupación”, mientras que la capacidad permite modificar el desempeño, durante diversas actividades según el contexto. Las competencias digitales están relacionadas con el recurso de información que los alumnos a nivel universitario deben utilizar para cumplir los objetivos propuestos en su proceso de aprendizaje profesional y así enfrentar diversos desafíos que se les puedan presentar en el ambiente académico, social o laboral (p. 2).

De acuerdo con Chiozza (2020), actualmente los estudiantes tienen un mayor dominio de técnicas digitales, lo cual los distingue de los estudiantes de generaciones anteriores. Desde el nivel preescolar están expuestos al uso de TIC, maniobrando dispositivos y apropiándose de tendencias y conocimientos adquiridos en Internet o a través de redes sociales. Esto implica que, en principio, la totalidad de los estudiantes deberían presentar un nivel de usuario avanzado en diferentes dimensiones de las competencias digitales. Además, con el crecimiento y desarrollo de las ofertas de enseñanza virtual, se asume que un alto nivel de competencias digitales asegurará un buen rendimiento académico.

Vázquez-Cano et al. (2020) analizaron el desarrollo de competencias interpersonales en el uso de TIC en el contexto universitario español. Su investigación se desarrolló con una metodología cuantitativa, aplicando el instrumento *Competencias*

*básicas digitales 2.0 de estudiantes universitarios*, un cuestionario de 31 ítems. Los autores conceptualizan la competencia digital como “la capacidad de hacer un uso crítico de las TIC mediante el intercambio de información y recursos, lo que requiere una actitud reflexiva, autonomía, ética y colaboración” (p. 476). El estudio concluye que se deben fortalecer las competencias digitales de los alumnos de nivel superior mediante actividades organizadas en tres dimensiones: la competencia en creación de contenidos audiovisuales, competencia en organización digital y planificación y competencia en localización, filtración y gestión de información digital. Asimismo, se demostró que los estudiantes son más competentes en la comunicación a través de presentaciones interactivas y audiovisuales, y para colaborar y trabajar con documentos en línea a través de dispositivos móviles. Esto lleva a considerar la elaboración de una propuesta pedagógica en la que el uso de tecnología permita aprovechar las competencias mencionadas.

### **Enseñanza Virtual y las Competencias Digitales**

En la planificación de la enseñanza virtual se debe tener presente no solo el desarrollo del proceso académico, sino también fomentar las habilidades digitales emergentes que permitan apropiarse de una visión diferente de la sociedad del conocimiento y de la competencia digital. Teniendo en cuenta estos principios, Rivera Franco y Solano Barliza (2022) realizaron un estudio sobre los retos para la competencia digital mediante la cual los estudiantes encuentran maneras innovadoras de llevar a cabo procesos para la comunicación, el aprendizaje y para relacionarse con su entorno local y global. Esto permitirá el desarrollo integral de la competencia digital en todas sus dimensiones e impacta los procesos de inserción laboral y desarrollo profesional.

López-Gil y García (2020) indagaron cómo estudiantes de una universidad privada de Cali, Colombia percibían el desarrollo de sus competencias digitales en contextos ajenos a la educación formal. Basado en las cinco áreas propuestas por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), elaboraron un inventario sobre el aprendizaje digital informal que identifica métodos autodidácticos para las competencias digitales, instrumentos para el aprendizaje informal, y maneras de aplicar las competencias digitales al ámbito educativo. A su vez, se evaluó el uso de aparatos electrónicos, la autopercepción de la competencia digital, el inventario de aprendizajes digitales informales, los métodos para aprender competencias digitales y los instrumentos tecnológicos para aprender individualmente.

Con base a lo anterior, el estudio resaltó que los alumnos tienen diversas percepciones acerca del aprendizaje de competencias digitales. Se desarrollan más las competencias relacionadas con contenidos audiovisuales, mientras que las competencias asociadas la seguridad y la solución de problemas en el contexto digital se desarrollan a menor escala. Los estudiantes aprendieron muchas prácticas digitales interactuando con otros, usando recursos web y practicando individualmente, pero no transfirieron esas competencias al contexto académico. Según esta investigación, es necesario generar propuestas que trasciendan las prácticas informales y que impacten positivamente el desempeño y rendimiento académico (López-Gil & García, 2020).

### **Rendimiento Académico**

Según Glejzer et al. (2017) el rendimiento académico se puede calcular mediante instrumentos de evaluación. Estos miden sus puntajes, calificaciones o trabajos que determinan si el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante fue exitoso. Desde su

perspectiva, el rendimiento académico se refiere a lo que el alumno aprendió, sustentado por el promedio obtenido en el año o semestre académico. Además, deberá demostrar eficiencia en las competencias asignadas por el diseño curricular. Los autores clasificaron el rendimiento académico como notable, alto, medio o bajo.

Desde un abordaje divergente, Apaza Luque (2018) observa que el rendimiento académico de los estudiantes permite estimar la calidad de la enseñanza, particularmente en el nivel universitario. Si bien cada universidad dispone los criterios para determinar el desempeño académico de sus estudiantes, este también se vincula a la propia autoevaluación que haga el estudiante del aprendizaje adquirido, considerando su disposición al estudio y su percepción acerca de la institución donde está cursando su carrera universitaria.

En cuanto a los factores internos que inciden en el rendimiento académico, el más estudiado ha sido la motivación que contribuye a superar situaciones atadas al estrés académico que puede afectar a muchos estudiantes y les permite mejorar su desempeño. Tal como plantean Espinoza y Rodríguez (2017), la motivación intrínseca es una actitud que estimula los logros académicos, así como al afán de conocer.

De acuerdo con Aguilar Reyes y Quiñonez Pech (2022), el rendimiento académico está estrechamente vinculado con la inteligencia emocional ya que el estudiante aplica sus habilidades emocionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto en el entorno virtual como presencial. Por ende, proponen integrar aspectos cognitivos y emocionales en la formación universitaria que no solo incidirán positivamente en el desempeño académico, sino también en su bienestar psicológico y en sus primeras experiencias laborales o profesionales. Estudios basados en la neurociencia

dan cuenta de elementos emocionales que coordinan el sentido del aprendizaje y estimulan reacciones ante diferentes situaciones y desafíos que se les plantean en sus carreras universitarias. De hecho, tal como postulan Torres Abreu et al. (2020), las capacidades que se emplean en la práctica académica, como “la atención, la memoria, la toma de decisiones, la motivación y el funcionamiento social, están profundamente afectadas por la emoción” (p. 15).

Herrera Rivera y Arancibia Carvajal (2020) proponen que el rendimiento académico se asocia a factores personales, sociales e institucionales. Entre los primeros menciona la destreza cognitiva, la motivación, las estipulaciones cognitivas, la autoevaluación, la capacidad percibida, las facultades y competencias tecnológicas. Los factores sociales se refieren a las brechas educativas y digitales, el contexto familiar, el nivel educativo de la pareja y el entorno de la persona. Por último, entre los factores institucionales, cabe destacar, la elección y complejidad de los estudios, las condiciones de la institución, el ambiente estudiantil y la relación estudiante-docente.

Doña y Luque (2019) realizaron una revisión de estudios que analizaron factores que inciden en el rendimiento académico de estudiantes universitarios en Estados Unidos y hallaron que las variables de tiempo y motivación intrínseca inciden mayormente en el desempeño. En efecto, la cantidad de tiempo dedicada al estudio impacta favorablemente el rendimiento según sus registros. Además, hay factores que han de incidir como la organización del curso y actividades, así como las cuestiones emocionales o personales de cada estudiante. A su vez, Ormeño Ríos (2022) considera que los problemas sociales, como por ejemplo la pandemia del COVID-19, han afectado negativamente el

rendimiento académico de los estudiantes universitarios más allá de sus capacidades y competencias digitales.

Ormeño Ríos (2022) estudió el efecto de las competencias digitales en el desempeño académico de algunos estudiantes universitarios de la facultad de arquitectura de una universidad limeña. Con un abordaje cuantitativo explicativo, diseñó una investigación no experimental, transversal, correlacional y causal aplicando instrumentos estandarizados para medir las competencias digitales y registros de notas para acceder al desempeño académico (p. 5). La autora halló que las competencias digitales en sus respectivas dimensiones “instrumental, cognitivo-intelectual y socio-comunicacional” no tuvo un efecto significativo en el desempeño académico de los alumnos.

### **El COVID-19 y su Efecto en el Aprendizaje Virtual**

Ante las circunstancias provocadas por la pandemia del COVID-19, los estudiantes tuvieron que emplear diversas estrategias digitales que les permitieran estudiar y adquirir las habilidades y competencias emergentes requeridas por la industria y la sociedad. Esto incrementó la relevancia de las herramientas digitales en el ámbito educativo. Si, a través de sus competencias digitales, los alumnos logran desarrollar un aprendizaje autónomo y autorregulado que además sea eficiente en términos evaluativos, habrán dado un paso trascendental hacia el logro académico (Fernández Pérez, 2022). Antes de la pandemia, ya se registraban tasas de deserción, repetición de cursos y bajas calificaciones en el desempeño académico de los estudiantes en modalidades virtuales de enseñanza debido a la dificultad para desarrollar su proceso de aprendizaje de forma autónoma, siendo éste un factor clave para que el aprendizaje a distancia (*e-learning*)

tenga constancia y estabilidad en el tiempo y tenga el alcance la masivo que exigió el contexto pandémico (Fierro y Guevara, 2019).

Evidentemente, la situación de emergencia sanitaria expuso las brechas de acceso y uso de Internet y dispositivos electrónicos, así como brechas relacionadas con las competencias digitales de profesores y estudiantes para utilizar plataformas digitales que proveen contenidos y actividades educativas adecuadamente. Según estimaciones de IESALC-UNESCO (2020), la interrupción de las clases presenciales afectó a 23.4 millones de estudiantes de educación superior en América Latina, lo que representa más del 98% de la población de estudiantes de educación superior en esa región (p. 12).

Según Sáenz (2020), durante el primer año de la pandemia los estudiantes se vieron forzados a ingresar a una dinámica no planificada de clases a distancia que afectó su vida cotidiana y equilibrio personal, aumentando los costos y cargas financieras, así como la continuidad de sus aprendizajes y la movilidad internacional. La educación a distancia requiere una alta tasa de conectividad estable, pero en América Latina solo uno de cada dos hogares está conectado a Internet pues los costos de líneas móviles han aumentado significativamente. A pesar de la estadística de menos de 50% de hogares con acceso a Internet, cabe resaltar que hay una amplia disparidad en la tasa de conectividad entre países. Mientras que en Bolivia y El Salvador solo el 20% de hogares está conectado, en Argentina y Chile este porcentaje alcanza el 80%, lo cual demuestra otra brecha digital.

La actitud de un estudiante cambia cuando percibe que no tiene las competencias digitales básicas, pues entiende que no puede adaptarse a una clase en línea. La falta de seguridad y familiaridad con las plataformas virtuales de enseñanza afecta el

comportamiento y, por consiguiente, el rendimiento académico. Varios estudios indican que la falta de interacción humana o la de un tutor que monitoree de forma presencial el desempeño del estudiante hacen que muchos estudiantes fracasen en sus proyectos de formación en línea (Hidalgo Cajo et al., 2022). Más allá de las competencias y capacidades personales de cada estudiante en los entornos virtuales de aprendizaje, que se multiplicaron a raíz de la situación derivada de la crisis sanitaria por COVID-19, el desempeño del alumno dependerá en gran parte de factores socioemocionales.

En el contexto de la pandemia, se pudo ponderar cómo la inteligencia emocional integrada a estrategias curriculares o pedagógicas apoya a los estudiantes a vencer dificultades que encuentran en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a superar las reacciones negativas derivadas de la frustración o estrés para tener un rendimiento académico exitoso. Un ejemplo de estas situaciones adversas lo presentó Rodríguez Ordoñez (2021), quien indicó que, a causa de las herramientas implementadas por el ministerio de educación ecuatoriano para el desarrollo de las clases en línea durante la pandemia, la interacción entre los estudiantes y los docentes fue muy limitada.

En el plano internacional, cabe destacar la investigación de Torres Abreu et al. (2020), desarrollada en la Universidad de Puerto Rico (UPR), donde plantean que las consecuencias de la pandemia se evidenciaron en la salud emocional y el desempeño académico de los estudiantes. Los resultados arrojaron que “el 91% del estudiantado expresó haber tenido cambios emocionales desde que comenzaron los cursos a distancia. Las afecciones más experimentadas fueron: estrés (93%), falta de concentración (86%), falta de motivación (85%), frustración (80%) y ansiedad (76%)” (p. 9).

Por su parte, un estudio desarrollado por González-Jaimes et al. (2020) en México arrojó resultados similares, detectándose un impacto psicológico significativo en los estudiantes universitarios mexicanos como resultado del confinamiento provocado por la pandemia. En efecto, durante las fases 2 y 3 de la pandemia, se registraron indicadores altos de estrés (31.92%), problemas para dormir (36.3%) y ansiedad (40.3%) (p. 15). Con porcentajes más bajos, pero de gran relevancia, se registraron “síntomas psicósomáticos (5.9%), disfunción social en la actividad diaria (9.5%) y depresión (4.9%), especialmente en los grupos de mujeres y entre los estudiantes más jóvenes (18-25 años)” (p. 15). Contemplando este impacto, los autores sostienen que además de ofrecer plataformas virtuales atractivas, las instituciones educativas deberían estimular competencias que favorezcan el manejo de las emociones negativas que afectan psicológicamente la vida académica y social de los estudiantes.

En otra investigación realizada en México, se registró un sentimiento de malestar por parte de la mayoría de los estudiantes tras la implementación de los cursos a distancia, así como sentimientos de inconformidad y estrés. Los estudiantes manifestaron tener una mala comunicación con los profesores, una excesiva carga académica y pobre conexión en algunos casos (Mejía Paredes et al., 2022). Investigaciones similares han registrado cambios en los estudiantes a nivel psicológico y emocional, y dificultades ante la necesaria adaptación a la oferta de los cursos en línea. Un estudio realizado con universitarios españoles halló que el 65% de estudiantes se han sentido menos capaces de realizar sus tareas, un 62% ha tenido dificultades para conciliar su vida familiar con la estudiantil mientras que el 41% reconoció que sus relaciones familiares empeoraron durante las fases más agudas de la pandemia (Mejía Paredes et al., 2022). Igualmente,

según un estudio con 522 estudiantes, el 77% de los alumnos encuestados avizora el futuro con bastante incertidumbre a mediano y largo plazo, mientras que un 14,7% tiene una percepción optimista (Cámara Sevilla, 2020, p.11).

Por otro lado, el uso prolongado de los dispositivos electrónicos como la computadora o el teléfono celular, propiciado por el aislamiento social y las sesiones virtuales, generan consecuencias negativas para los estudiantes, materializándose en problemas mentales y físicos, así como “conductas negativas y enormes cargas de tecnoestrés provocando un desequilibrio emocional, alterando la convivencia entre sus familiares más cercanos resultando una baja autoestima, disminución de habilidades sociales y un menor desempeño en su rendimiento académico, personal y social” (Alvarado, 2021, p. 345).

Desde un abordaje más optimista, García et al. (2022) analizaron los factores digitales que pueden mejorar el rendimiento académico de un estudiante en tiempos del COVID-19. Utilizando un modelo de regresión lineal múltiple, determinaron los factores tecnológicos que inciden en el aumento del promedio de calificaciones en las clases impartidas en modalidad virtual. Las herramientas didácticas digitales que obtuvieron un mayor coeficiente predictivo fueron: “clases por correo electrónico y vínculos de Internet sugeridos por el docente, desarrollo de casos de estudio y presentaciones digitales audiovisuales. Otros factores que contribuyeron a un mejoramiento del rendimiento académico fueron: clases por Teams, uso de computadora, acceso a las TIC, explicación de temas, videos, evaluación y apuntes” (p. 139).

A pesar del impacto económico y emocional que ha provocado la pandemia de COVID-19 en buena parte de la población estudiantil, los autores mantienen una postura

positiva en cuanto plantean que el rendimiento académico se puede reforzar con el uso y desarrollo de las competencias digitales. Desde su perspectiva, el desempeño académico de los estudiantes depende de las herramientas digitales que usan, siendo las más relevantes el correo electrónico, la plataforma educativa de la institución y los videos en línea. El docente con competencias y capacidades digitales desarrolladas y recursos didácticos innovadores contribuirá a que sus alumnos tengan un proceso exitoso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad virtual (García et al., 2022).

Asumiendo que cada modalidad de enseñanza tiene sus ventajas y desventajas, entre las ventajas de la modalidad virtual cabe destacar las siguientes: (a) reducción de tiempos de aprendizaje, (b) formación personalizada, (c) reducción de costos, (d) entrenamiento de competencia digital, (e) flexibilidad en horarios y (f) agilidad para adquirir conocimientos significativos apelando a estrategias didácticas innovadoras como la ludificación (*gamification*). En contraste, sus principales desventajas son la distracción que puede ocurrir en el ámbito familiar, brechas tecnológicas y digitales, dependencia de las TIC, falta de interacción humana que conlleva una sensación de aislamiento social de los estudiantes (Hidalgo Cajo et al., 2022, p. 24).

Tras revisar diversos estudios realizados a nivel global, García et al. (2022) advierten que los resultados son dispares ya en algunos países los estudiantes universitarios perciben que su desempeño académico ha mejorado gracias a la modalidad virtual, que fue la única que funcionó durante el año 2020, pues les permitió desarrollar sus competencias digitales. En otros países, emergieron brechas digitales importantes que implicaron el abandono de los estudios por buena parte del alumnado y dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje que surgieron utilizando el Internet, las TIC y las

redes sociales. Por ejemplo, los autores mencionan que para los estudiantes afganos la educación a distancia no fue satisfactoria mientras que en Arabia Saudita la educación virtual sí les ayudó a mejorar el rendimiento académico (Al Zahrani et al., 2021 como se cita en García et al., 2022).

En lo que respecta a los estudiantes universitarios estadounidenses, Singh y Matthees (2021) realizaron un estudio cualitativo en la Universidad Estatal de Minnesota donde detectaron que las consecuencias del COVID-19 en las instituciones educativas fueron positivas para algunos alumnos y negativas para otros. Estos efectos se vieron reflejados, para bien o para mal, en el rendimiento académico de los estudiantes de la escuela de Liderazgo en Enfermería y Atención Médica. Luego de analizar 736 debates en línea, se halló que los estudiantes experimentaron el trabajo en equipo como una oportunidad de aprendizaje colaborativo entre pares e incluso ayudó a mejorar la atención de los pacientes con COVID-19. A su vez, los estudiantes de familias de nivel socioeconómico alto y los que vivían en ciudades presentaron una mejor conectividad a Internet. Asimismo, el uso de la aplicación PowerPoint fue el método de enseñanza más utilizado durante la pandemia (García et al., 2022).

En relación con los recursos y herramientas digitales utilizados por los estudiantes universitarios, se destacan los contenidos multimedia e interactivos que estimulan el autoaprendizaje, el aprendizaje colaborativo y la ludificación (*gamification*) o incorporación del juego en el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea (Torres Martín et al., 2021). Asimismo, los “métodos de enseñanza creativos e interactivos como los debates, cuestionarios, videos, aprendizaje basado en casos de estudio, problemas y

proyectos ... hacen que el aprendizaje electrónico sea efectivo y seguro” (García et al., 2022).

En otra investigación realizada con poblaciones universitarias de Estados Unidos, se obtuvo que 75% de los estudiantes sufrió episodios de ansiedad y depresión debido a la crisis por COVID-19. Por otro lado, en China se analizaron mensajes donde se pueden apreciar sentimientos de incertidumbre y miedo por la enfermedad, al igual que un aumento de emociones negativas tales como la ansiedad y la depresión y “disminuyendo emociones positivas como la felicidad y satisfacción con la vida” (Mejía Paredes et al., 2022).

### **Herramientas Digitales**

Rodríguez Moreno et al. (2021) desarrollaron un estudio en la Universidad de Jaén, España en la cual evaluaron el impacto de las herramientas digitales en el desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes universitarios durante la pandemia de COVID-19. Hallaron que las herramientas virtuales mejoraron el trabajo en equipo y el uso de YouTube como herramienta de enseñanza optimizó el nivel de competencias digitales de los estudiantes universitarios y ayudó significativamente a la alfabetización digital de los estudiantes menos habituados a la modalidad virtual.

Meléndez Caballero y Flores (2022) destacan el foro virtual como una herramienta didáctica que motiva positivamente a los estudiantes ya que dinamizan habilidades de análisis de información, inferencias, interpretación, competencias argumentativas y permiten una evaluación del desempeño académico. Argumentan que el foro virtual es una estrategia metodológica muy exitosa para lograr aprendizajes significativos y fortalecer habilidades de autonomía y autorregulación en el proceso.

Asimismo, sostienen que el foro virtual promueve el trabajo colaborativo, optimizando la interacción entre estudiantes con alta y baja participación, por lo que requieren de retroalimentación. Si se utilizan con fines evaluativos, permiten medir el desempeño académico, así como el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales.

Rivera Franco y Solano Barliza (2022) diseñaron una propuesta pedagógica que utiliza las herramientas digitales de Google Workspaces por sus funciones tecnológicas e incluye tres elementos de su metodología de *Design Thinking*, Aprendizaje Basado en Retos y el aprendizaje colaborativo. Este permite crear un método para que los estudiantes respondan a sus problemas reales y a la vez desarrollen competencias digitales. Las plataformas de Google Workspaces, Google Classroom, Meet, Jamboard, Drive, Docs, Slides, Forms y YouTube fortalecen diversos aspectos de la competencia digital, incluyendo metodologías activas que habilitan flujos de trabajo guiados y permiten procesos educativos que se enfoquen en el desarrollo de las capacidades digitales y sociales del alumno (p. 18).

### **Dispositivos Móviles**

En el campo educativo universitario, el uso de celulares o dispositivos móviles ha generado controversias; algunos opinan que es un elemento distractor, mientras que otros opinan que tienen un gran potencial para el aprendizaje. Sin embargo, si son integrados adecuadamente y se considera el contexto educativo, pueden generar mejores oportunidades para el aprendizaje (Portuguez Castro, 2018).

En Estados Unidos, Dabbagh et al. (2019) buscaron determinar la importancia de los dispositivos móviles y portátiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una población universitaria en un rango de 18 a 25 años. Los resultados mostraron que dichos

dispositivos, así como las redes sociales, son la tecnología más valorada para el desarrollo exitoso del proceso de aprendizaje. Sin embargo, el concepto de destreza tecnológica ya no se limita a la habilidad de usar los dispositivos, sino que implica poder desempeñarse en el entorno digital de manera excepcional, incluyendo la participación, la ética y las interacciones con otros usuarios. Por ende, es necesario entender que las normas para interactuar en el mundo del Internet son siempre cambiantes (Cobo, 2016, p. 72).

Domínguez García et al. (2022) estudiaron los efectos del COVID-19 en la educación superior en línea en el estado de Guerrero, México, enfocados también en sus competencias digitales. Según su encuesta, el 53.4% de los estudiantes tenían un espacio cómodo para tomar sus clases virtuales, pero solo el 25% considera que su ambiente le permite concentrarse para aprender efectivamente. El 52.3% tenía los materiales necesarios para completar sus actividades, el 26.1% tenía contacto con el profesor y 56.8% tenía contacto con algún compañero de grupo para consultar sus dudas (p. 2). Además, reportaron que el 43.2% tenía un dispositivo digital con mala conectividad, mientras que el 27.3% tenía una buena conexión y el 3.4% no tiene computadora ni conexión a Internet. En efecto, descubrieron que el 15.9% no tenía competencias digitales, por lo que los resultados del aprendizaje son poco prometedores. En base a estos resultados, concluyeron que la falta de acceso a aparatos electrónicos, como una computadora, el acceso limitado a Internet, la falta de comunicación e interacción entre alumnos y profesores y la necesidad de muchos estudiantes de trabajar para apoyar al sustento económico de la familia ponen en riesgo la educación superior y exponen la brecha tecnológica entre diferentes regiones.

Una de las variables críticas o elementos conflictivos que se dan en un proceso de enseñanza-aprendizaje en modalidad virtual es la desigualdad y las brechas educativas y digitales que se manifiestan a nivel universitario, al igual que en los niveles educativos previos, y que condicionan significativamente el desempeño académico.

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), las brechas existentes para acceder a la información se deben a la desigualdad en el acceso a oportunidades educativas por el medio digital, lo que dificulta la ampliación del conocimiento. Esto se advierte en las cifras que dieron a conocer al calcular la cantidad de estudiantes que abandonaron sus estudios superiores en el primer año de la pandemia del COVID-19, al no cumplir los requisitos para una educación en línea. Pese a ello, las instituciones educativas del nivel superior han promovido y propiciado un mayor dinamismo de los estudiantes en el uso de las tecnologías digitales para que sean capaces de autorregular sus procesos de aprendizaje. En casi toda Latinoamérica, la población de estudiantes universitarios es bastante heterogénea, tanto en sus ingresos y su clase social, como en lo referente a sus competencias digitales y al uso que hacen de las TIC y redes sociales. En este sentido, es vital que las instituciones de educación superior ofrezcan un acceso más igualitario a la tecnología y fomenten el desarrollo de habilidades reguladoras del aprendizaje (Fernández Pérez, 2022).

En efecto, existe una dimensión sociocultural en la relación de las tecnologías con los contenidos curriculares. Las distintas sociedades se relacionan de manera diferente con lo que se denomina vector tecnológico (VT) y esas diferencias son significativas. El concepto de vector tecnológico permite comprender a la tecnología como “una fuerza con dirección, que tiene origen y destinos y que genera

desplazamientos de diferentes magnitudes, temporalidades e intensidades” (González, 2007, 45). Para este autor, las sociedades establecen con el vector tecnológico una relación de sujeción y de consumo acrítico; entiéndase, sociedades que no han desarrollado los recursos, el conocimiento y la habilidad para tomar parte activa de la expansión del vector tecnológico. No están en condiciones de usar tecnologías con vistas a recrear, entender y expresar su especificidad en el marco de los flujos de información, imágenes, personas y capitales que configuran la globalización. Su posición es la de sujetos consumidores pasivos de una tecnología que se concibe como instrumento de acceso a la información que otros producen.

Por lo tanto, esta clase de vínculo en la experiencia educativa dificultaría la reflexión sobre las formas sociales de organización inscritas en los productos tecnológicos. Esto limita el desarrollo de una posible acción transformadora y permite que las tecnologías digitales puedan producir y reproducir tanto conocimiento como desconocimiento. En resumen, la brecha tecnológica entre quienes pueden apropiarse críticamente de la herramienta y los que no es excluyente y provoca otros conflictos en torno a los contenidos que pasan por este vector. Este elemento es fundamental en el análisis de las competencias digitales de los estudiantes universitarios y su incidencia en el desempeño académico.

Con relación al potencial didáctico de algunos programas, de más está decir que la interactividad que permiten los navegadores en Internet facilita el acceso a contenidos que tradicionalmente eran explicados con recursos orales o escritos, sin apoyo en tiempo real de datos enciclopédicos (Bonilla y Ortiz, 2020). Por otra parte, hay programas que permiten desarrollar actividades de maneras más lúdicas o colaborativas con una mejor

supervisión del docente. En este sentido, el potencial didáctico está estrechamente relacionado con los instrumentos multimedia (documentales, exposiciones virtuales, charlas TED, películas, etc.), lo que constituye un excelente formato para propiciar las actividades de aprendizaje. Sin embargo, no solo se deben aprovechar los recursos tecnológicos de manera eficiente, sino que se deben utilizar como usuarios reflexivos, capaces de sustraerse de la variable tecnológica si fuera necesario porque esta no debe convertirse en un elemento central innecesario o incluso frustrante.

A lo largo de esta revisión de literatura, se han planteado algunos puntos conflictivos respecto a las variables correspondientes a esta investigación, que son las competencias digitales de los estudiantes de una universidad virtual texana y su influencia en el desempeño académico. Uno de estos conflictos, tal vez el más relevante, lo constituye las brechas digitales que existen aún en países desarrollados y que hacen que las competencias o habilidades digitales difieran sustancialmente dentro de un mismo grupo de estudiantes. En muchos casos, estos grupos de alumnos están distribuidos a través del mundo y no necesariamente residen en la región donde está localizada la institución educativa que imparte la formación en línea. De todos modos, se presume que los estudiantes inscritos en una universidad exclusivamente virtual poseen las competencias digitales requeridas para completar sus estudios.

Por otro lado, se advirtió que las brechas digitales se producen por discrepancias educativas, económicas, por problemas de conectividad y de acceso a la tecnología que pueden provocar factores emocionales influyentes en el desempeño académico en el ámbito universitario, tanto en la modalidad presencial como en la virtual. Igualmente, debido a la pandemia del COVID-19, el sistema educativo mundial se vio en la necesidad

de adoptar la modalidad virtual para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. De ahí que la totalidad de los estudios sobre la problemática realizados en los últimos tres años muestran el impacto de la pandemia en algunos casos positivo, pero mayormente negativo tanto en el desarrollo de las competencias digitales, como en el rendimiento académico. Los estudiantes y docentes sin experiencia en la modalidad virtual desconocían que esta se basa en un modelo que guía hacia la autoformación, ofreciendo la posibilidad de poner en práctica las competencias digitales que serán útiles tanto para la inserción profesional como en los proyectos de vida de los estudiantes.

Si bien la revisión de literatura ha mostrado resultados dispares, una gran parte de la educación en línea que se impartió durante la pandemia del COVID-19 mantuvo formas básicas debido al escaso tiempo para repensar la estrategia pedagógica, trabajar con diseñadores instruccionales y profesionales en la elaboración de material didáctico especialmente diseñado para la entrega y evaluación en línea. Además, algunos docentes —particularmente los de mayor edad— estaban poco capacitados para adaptarse al entorno virtual de enseñanza (Mejía Paredes et al, 2022).

En este sentido, se ha planteado que en el año 2020 se produjo una virtualización urgente no planificada de los estudios universitarios, situación que ha obligado a adaptar toda una infraestructura y hábitos presenciales a la modalidad virtual. Para ello se han utilizado múltiples redes sociales, como WhatsApp o Facebook y plataformas digitales existentes como Zoom, Google Workspace, Microsoft Teams, Blackboard, Moodle, etc. En la mayoría de los casos, cuando las instituciones de educación superior trasladaron su sistema educativo presencial a entornos virtuales, desaprovecharon el potencial de diferentes formas de interacción en línea y las múltiples posibilidades que estos entornos

ofrecen en términos de aprendizaje (Herrera Pavo et al., 2020). De ello se desprenden la preferencia de los estudiantes hacia la modalidad presencial, pues consideraban que su aprendizaje era mejor antes de la pandemia y que han tenido problemas para comprender los nuevos contenidos curriculares. Tanto los docentes como los estudiantes presentaron dificultades para proseguir los cursos a distancia. Por su parte, todo aprendizaje significativo está asociado a un factor emocional, por lo que durante la pandemia el contacto directo entre docente y alumnos era vital para “aprender a aprender” en el nivel superior. La carencia de este vínculo emocional en el entorno virtual afecta el desempeño académico de muchos estudiantes, hasta lograr causar que estos deserten o posterguen sus estudios.

### **Modelo de Alfabetización Digital**

Según Gutiérrez et al. (2017), a raíz de los constantes cambios tecnológicos es necesario que los estudiantes sean capaces de dominar las competencias digitales; de esta forma, podrán desenvolverse y adaptarse al mundo que les rodea. Esta concepción es ampliada por Ng (2012) quien definió las competencias y la alfabetización digitales como un marco conceptual que permite acceder, analizar, evaluar y crear mensajes. Es decir, la alfabetización digital no solo conlleva el manejo correcto de un instrumento tecnológico, sino también aprender a pensar digitalmente. Además, añadió que la alfabetización digital es el resultado de la combinación de tres dimensiones: dimensión técnica, dimensión cognitiva y dimensión socioemocional. La dimensión técnica se refiere al manejo técnico y operativo de las TIC no solo en el ambiente académico sino también en la vida cotidiana. Por otra parte, la dimensión cognitiva implica la capacidad de pensar críticamente para identificar, comprender y evaluar la información digital. Por último, la

dimensión socioemocional conlleva el ser capaz de utilizar el internet de manera responsable para comunicarse, socializar y aprender. Estas tres dimensiones se intersecan formando así el modelo de alfabetización digital. Este modelo es definido como el desarrollo de un conjunto de competencias técnicas, cognitivas, sociales y emocionales. Sobre ello, se desprenden dimensiones principales de las competencias digitales tales como creatividad e innovación, comunicación y colaboración, investigación y manejo de información, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, ciudadanía digital y funcionamiento, y conceptos de las TIC.

### **Dimensiones Para la Evaluación de Competencias Digitales**

En diferentes líneas de investigación, las competencias digitales son percibidas de distintas maneras, contemplando los nuevos avances tecnológicos con relación a las TIC y en base a la tecnología educativa cuyos objetivos van más allá de la adquisición de aprendizaje. En el nivel universitario, las competencias digitales “permiten el dominio de factores sociales relacionados con la política, empleabilidad y economía, además de conocimientos culturales y de entretenimiento de la actualidad” (Marzal y Cruz, 2018 como se cita en Díaz Vidarte, 2022).

La Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE por sus siglas en inglés) estableció las siguientes dimensiones y estándares para la evaluación de competencias digitales en base a una estructura piramidal (2017):

#### ***Alfabetización Tecnológica***

El alumno es capaz de conocer y comprender tecnologías, su uso y manejo.

#### ***Búsqueda y Tratamiento de Información***

El alumno usa las TIC para analizar, valorar y utilizar información.

### ***Ciudadanía Digital***

El estudiante conoce diferentes temas (humanos, sociales, culturales, políticos) relacionados con el ejercicio de la ciudadanía, además de concretar comportamientos éticos.

### ***Comunicación y Colaboración***

El estudiante utiliza de forma efectiva las tecnologías de información y comunicación para hacer trabajos en equipo a distancia. De esta forma es capaz de emplear su aprendizaje de forma individual y en grupo.

### ***Creatividad e Innovación***

El estudiante es capaz de actuar con creatividad, esto significa que puede desarrollar sus conocimientos utilizando las tecnologías de información y comunicación.

### ***Pensamiento Crítico***

El estudiante es capaz de presentar evidencia sobre su pensamiento crítico lo cual le ayudará a resolver problemas y tomar decisiones tomando en cuenta la información y la herramienta digital. Desde un abordaje similar, Rivera Franco y Solano Barliza (2022) consideran que en el ámbito educativo se debe ofrecer un marco para el desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes y advierten que en algunas instituciones de nivel superior no se trabajan estas competencias de manera integral. Por ello, proponen las siguientes dimensiones para el desarrollo de la competencia digital desde un enfoque pedagógico:

**Dimensión Cognitiva.** Está relacionada con la capacidad de seleccionar, comprender, analizar y sintetizar toda la información obtenida y relacionarla con conocimientos previos para generar aprendizajes significativos. “Incluye procesos de pensamiento crítico, sistémico e investigativo” (Rivera Franco y Solano Barliza, 2022, p. 16).

**Dimensión Informacional.** Se refiere al conocimiento y la capacidad de definir problemas de información, buscarla, encontrarla y analizarla.

**Dimensión Comunicativa.** Uso de “los diferentes medios, lenguajes e interacciones comunicativas que se desarrollan en entornos digitales.” Con ella se deben evaluar y entender los medios y lenguajes, asumiendo el rol de productor y consumidor (Rivera Franco y Solano Barliza, 2022, p. 16).

**Dimensión de la Ciudadanía Digital.** Aquí se ejercen las prácticas de la ciudadanía en medios digitales, ya sean análogas o digitales. Se utiliza el Internet según criterios éticos, legales y culturales.

**Dimensión Tecnológica.** Implica el uso de herramientas y dispositivos tecnológicos al igual que la habilidad de adaptarse ya que son siempre cambiantes. Es necesario tener un acercamiento intuitivo y racional a las TIC y las redes sociales (Rivera Franco y Solano Barliza, 2022, p. 16).

El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, España, 2017) elaboró otra taxonomía para las dimensiones de las competencias digitales, agrupándolas en cinco áreas: la información, alfabetización, comunicación, creación digital, seguridad y resolución de problemas. A la vez, sugiere que se pueden

distinguir cuatro niveles en materia de evaluación de cada categoría, desde el principiante, pasando por aprendiz, luego usuario y más adelante usuario avanzado, contemplando la necesidad de que haya una conexión eficiente a internet, comprender las TIC y los entornos virtuales, así como la seguridad y responsabilidad al utilizarlas.

Por su parte, López-León (2018) establece tres dimensiones que pueden expandir el conocimiento de la alfabetización digital. La dimensión instrumental se refiere a la manera de usar la tecnología, utilizando eficazmente los recursos; la dimensión cognitiva-intelectual implica transformar la información discerniendo cómo solucionar problemas a través de herramientas digitales. Por último, la dimensión socio-comunicativa concierne el saber manifestar los sentimientos y emociones en la red y manejar documentos para enviarlos a través de las redes sociales.

De acuerdo con la Comisión Europea (2020) las competencias digitales son aptitudes que permiten interactuar con la tecnología en cualquier ámbito. La tecnología forma parte del desarrollo de cada persona, independientemente del papel que pueda desempeñar, pero aún más en los estudiantes. La competencia digital genera aprendizajes esperados y ayuda a presentar productos de calidad. Según UNESCO (2018), una persona educada en el siglo actual debería saber difundir contenido en las redes; acceder a diversas publicaciones habitualmente; compartir sus propias ideas o sentimientos; descargar textos, videos, artículos académicos, libros, música; así como distinguir fuentes de información que sean confiables. Concretamente, debe ser un ciudadano digital.

En el panorama de la tecnología educativa utilizada en el ámbito universitario, Meléndez Caballero y Flores (2022) resaltan la trascendencia de las competencias digitales que se consideran instrumentos muy eficientes para compartir actitudes y

conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual. La UNESCO estableció tres áreas de competencias digitales: “comprensión e integración de competencias tecnológicas, aplicación de los conocimientos tecnológicos a la resolución de problemas reales y concretos y producción de nuevos conocimientos” a partir de los ya expuestos en forma digital (Lévano-Francia et al., 2019, 575).

Fernández Miravete (2018) sostiene que la solución de problemas es otra área de aprendizaje que responde a nuevas necesidades en los entornos digitales, relacionándola con el uso de herramientas digitales para poder descubrir procesos y productos. De todas las habilidades digitales, la resolución de problemas suele ser la más compleja y muchas veces los estudiantes desconocen cómo desenvolverse en el mundo digital. También comprende la capacidad de encontrar soluciones innovadoras para las organizaciones a través de los entornos digitales, así como la capacidad de sistematizar mecanismos para mantenerse actualizado en los desarrollos tecnológicos.

### **Preguntas de Investigación**

Las preguntas y el desarrollo de esta investigación fueron basadas en el Modelo de Alfabetización Digital presentado por Ng (2012).

1. ¿Cuál es el nivel de creatividad e innovación de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual?
2. ¿Cuál es el nivel de comunicación y colaboración de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual?
3. ¿Cuál es el nivel de competencias de investigación y manejo de información de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual?

4. ¿Cuál es el nivel de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual?
5. ¿Cuál es el nivel de ciudadanía digital de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual?
6. ¿Cuál es el nivel de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual?
7. ¿Cuál es el nivel de competencias digitales de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual?

### **Capítulo 3: Metodología**

El propósito de esta investigación fue determinar el dominio de las competencias digitales de los estudiantes subgraduados de una universidad virtual en Texas. En este capítulo se describirá paso a paso la metodología que se utilizó para responder las preguntas de investigación. Además, presentará las características del instrumento que fue administrado para recolectar la información y así poder dar respuesta a las preguntas, exponer los procedimientos estadísticos propuestos y explicar las limitaciones del estudio.

#### **Participantes**

La población puede definirse como un conjunto de todos los casos que coinciden con determinadas especificaciones (Hernández & Mendoza, 2018). La población para esta investigación estuvo constituida por los estudiantes subgraduados de una universidad virtual en Texas. De la población expuesta se delimitó la unidad de muestreo que participará en esta investigación. La misma se compuso de alumnos que cursan estudios conducentes al grado de bachillerato. La edad de los participantes fluctuó entre los 19- 29 años.

Por otra parte, la muestra es definida como como un subgrupo de la población de la cual se recolectan datos pertinentes y es representativa de dicha población (Hernández & Mendoza, 2018). Para precisar el tamaño adecuado de la muestra se utilizó el programa estadístico de STATS (recomendado por Hernández & Mendoza, 2018) con el cual se seleccionó una muestra probabilística con el fin de que cada uno de los estudiantes pertenecientes a programas subgraduados tomando cursos conducentes a Bachillerato tuviera la misma posibilidad de ser elegido.

Además, para determinar el procedimiento de selección de la muestra y calcular un tamaño de muestra representativo, se tomó en cuenta el tamaño de la población compuesta por 2,100 estudiantes, el porcentaje máximo de error de 5%, el porcentaje estimado de la muestra de 50%, y un nivel máximo de confianza de 95%. Lo anterior fue calculado utilizando el programa estadístico STATS teniendo como resultado que la muestra para este estudio fueron 176 estudiantes.

### **Instrumento**

Para la medición de las competencias digitales y como parte del proceso de recolección de datos, el instrumento que se utilizó en el presente estudio fue el Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES). Este instrumento fue desarrollado utilizando como referencia los indicadores propuestos en el Proyecto NETS\*S de ISTE. Además, está dividido en seis dimensiones: (a) Creatividad e innovación, (b) Comunicación y colaboración, (c) Investigación y manejo de información, (d) Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, (e) Ciudadanía digital y (f) Funcionamiento y concepto de las TIC. Del mismo modo, cada una de las dimensiones se desglosan en 22 indicadores que resultan en 43 ítems. Los ítems ayudarán a conocer qué saben y qué son capaces de hacer los estudiantes subgraduados de una universidad virtual en Texas (Gutiérrez et al., 2017).

Las primeras seis preguntas de investigación estuvieron dirigidas al nivel de dominio en cuanto a las dimensiones presentadas en el instrumento. Los 43 ítems expuestos en el instrumento están divididos según las dimensiones propuestas para que de esa forma puedan contestarse las preguntas y conocer el nivel que los estudiantes poseen en cada una de las dimensiones. Por otra parte, para contestar la séptima pregunta (a)

¿Cuál es el nivel de competencias digitales de los estudiantes subgraduados de que asisten a una universidad virtual? se utilizaron los resultados de las contestaciones a los 43 ítems del instrumento. De esta forma, los estudiantes contestaron cuán capaces o incapaces se consideran respecto a cada una de las competencias digitales ISTE.

Para poder obtener el permiso para el uso de este instrumento, se envió un correo electrónico a la *Revista Espacios* y a los autores el profesor Gutiérrez, el profesor Cabero y la profesora Estrada, el permiso fue concedido como se muestra en el Anexo A. En la Tabla 1 (ver Apéndice E), se explican las dimensiones y los indicadores del Proyecto NET\*S para cada dimensión del cuestionario. Del mismo modo, presenta cómo se distribuyeron los 43 ítems del cuestionario en cada indicador de las competencias digitales ISTE.

### ***Validez y Fiabilidad***

El cuestionario que se utilizó para la recolección de datos, CDAES, cuenta con las dos características necesarias para ser un instrumento de investigación: validez y fiabilidad. La validez por expertos es el grado en el cual el instrumento mide la variable de interés de acuerdo con expertos en el tema. Del mismo modo, la fiabilidad se relaciona con el grado en que dicho instrumento obtiene resultados consistentes y coherentes cuando es administrado a la muestra (Hernández & Mendoza, 2018).

**Validez.** Gutiérrez et al. (2017) expuso que el instrumento fue evaluado por 17 expertos docentes de diferentes universidades nacionales y latinoamericanas en el área de tecnología educativa y las tecnologías aplicadas a la Educación Superior. El proceso que realizaron para demostrar su validez fue a través de la técnica de juicio de expertos.

**Fiabilidad.** Después de realizar la evaluación de los expertos, Gutiérrez et al.

(2017) expuso que la fiabilidad del instrumento es considerada altamente confiable, ya que se le calculó .96 de Alpha de Cronbach; además, cada dimensión es aceptable debido a que para determinar su confiabilidad todos sus índices de consistencia interna son superiores a 0.80 (ver Tabla 2).

**Tabla 2**

*Fiabilidad de las dimensiones del instrumento CDAES*

Dimensión del Cuestionario	Índice de Consistencia
Alfabetización Tecnológica	.891
Búsqueda y tratamiento de la información	.850
Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones	.867
Comunicación y colaboración	.878
Ciudadanía digital	.888
Creatividad e innovación	.925

*Nota.* “Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario” por J. Gutiérrez, J. Cabero y L. Estrada, 2017, *Revista Espacios*, 38(3), p. 27. Derechos de autor 2017 *Revista Espacios*.

Además, como herramienta de medición el instrumento cuenta con una escala tipo Likert con 10 opciones de respuesta, de manera que el estudiante pueda posicionarse ante un abanico de diversas posiciones (McMillan & Schumacher, 2010 como se cita en Gutiérrez et al., 2017). Por lo tanto, los estudiantes subgraduados de una universidad virtual en Texas pudieron reflejar en una escala del 1 al 10 su grado de competencia digital; donde el valor 1 hace referencia a que el estudiante no es capaz de realizar lo que se presenta, y el valor de 10 significa que tiene completo dominio de lo que se presenta. Por lo tanto, luego de la evaluación por los 17 expertos, el instrumento cumple con las características psicométricas de fiabilidad y validez (Gutiérrez et al., 2017).

### **Procedimientos**

En esta parte se describe el diseño de investigación y el procedimiento de recolección de datos que se implementó para cumplir con el propósito de investigación.

### ***Diseño***

En esta investigación se utilizó un diseño cuantitativo no experimental, tipo transeccional descriptivo. Se utilizó este de diseño debido a que los diseños transeccionales descriptivos tienen como propósito el recolectar datos en una sola ocasión, por lo que al aplicarlo como diseño de investigación se puede obtener respuesta del nivel o estado de una o más variables en una población en un tiempo determinado (Hernández & Mendoza, 2018).

Por lo tanto, en esta investigación se indagó sobre el dominio de las competencias digitales de los estudiantes subgraduados de una universidad virtual de Texas. La misma fue realizada con la debida autorización y requerimientos del Institutional Review Board (IRB) de NOVA Southeastern University. La universidad virtual de Texas delegó la responsabilidad de liderar la investigación al Institutional Review Board (IRB) de NOVA Southeastern University a través de un acuerdo denominado como IRB Authorization Agreement. Es decir, el IRB de la universidad virtual de Texas y el IRB de NOVA Southeastern University se puso en contacto para firmar el acuerdo e identificaron a un profesor de la universidad virtual de Texas que sirvió como persona contacto de esta institución. El profesor de la universidad virtual de Texas fue la persona que envió el correo electrónico a los estudiantes con el enlace que tenía el cuestionario. De esta forma se aseguró la confidencialidad y la privacidad de los alumnos.

### ***Procedimientos Para la Recolección de Datos***

El procedimiento para la recolección de datos fue de acuerdo con el objetivo de esta disertación, indagar sobre el dominio de las competencias digitales de los estudiantes subgraduados de una universidad virtual en Texas. Para contestar las preguntas de investigación se utilizó el cuestionario CDAES que está compuesto por 43 ítems. Las

respuestas al cuestionario proporcionaron el resultado sobre cuáles competencias digitales de los estándares ISTE dominan y cuáles dimensiones tienen mayor dominio de los estudiantes subgraduados de una universidad virtual en Texas.

Esto significa que el medio por el cual se obtuvieron los resultados fue a través de las respuestas que ofrecieron los estudiantes subgraduados de una universidad virtual en Texas. El método que se utilizó para recolectar los datos fue aplicar un cuestionario autoadministrado por envío, lo que implicó que se le ofreció directamente al estudiante a través de correo electrónico (Creswell, 2014). El cuestionario se desarrolló en la herramienta *survery monkey* con el fin de generar un acceso fácil a través de un enlace en línea. Por otra parte, los participantes, tuvieron tres semanas para contestar el cuestionario; para ello, en la primera semana del mes se le envió el enlace del cuestionario por correo electrónico a cada uno de los participantes de la muestra seleccionados aleatoriamente utilizando el programa STATS.

A los participantes se les informó sobre el propósito de la investigación; y recibieron junto al enlace del cuestionario, un formulario de autorización solicitando su consentimiento para la participación en el estudio. Como parte del documento sobre el consentimiento informado se presentó una descripción de la investigación, su finalidad, la duración y los procedimientos asociados con la participación. Además, se enfatizó que la participación era voluntaria y se proveyó un correo electrónico de contacto en caso de que hayan preguntas.

### ***Procedimientos Para el Análisis de Datos***

Una vez administrado el cuestionario, el análisis estadístico de las preguntas de investigación se realizó por medio del programa SPSS, en el cual se pudo observar la

vista de variables y revisar la matriz de datos. Para las siete preguntas de investigación se realizó estadística descriptiva de la variable, distribución de frecuencias, medidas de tendencia central, medidas de variabilidad y se presentaron los resultados en tablas y figuras.

## Capítulo 4: Resultados

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación que tuvo como propósito determinar y analizar los niveles de competencias digitales de los estudiantes subgraduados en una universidad virtual de Texas. Los hallazgos de esta investigación se basaron en el análisis de las respuestas obtenidas de 176 estudiantes subgraduados de una universidad virtual en Texas. Los análisis estadísticos que se realizaron contribuyeron a responder las preguntas de investigación. Para responder dichas preguntas se llevó a cabo estadísticas descriptivas con las respuestas de los participantes ante las competencias digitales que ellos poseen medido con el Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES). A continuación, se presentan los resultados correspondientes a los datos sociodemográficos de los estudiantes y las preguntas de esta investigación.

### Resultados Relacionados con los Datos Sociodemográficos

Los datos sociodemográficos de los estudiantes subgraduados se obtuvieron de las respuestas a las cinco preguntas del instrumento. De acuerdo con los hallazgos, el 57% ( $f = 95$ ) de los participantes fueron del sexo femenino. En relación con la edad, los participantes al responder se ubicaron en un rango según correspondiera a su realidad. Al respecto, el 41% ( $f = 68$ ) de los participantes tiene entre 19 a 29 años. De los cuales, el 19% ( $f = 32$ ) de los estudiantes manifestaron que son de la región del atlántico sur. Por otra parte, el 66% ( $f = 110$ ) de los estudiantes subgraduados utilizan un teléfono ios.

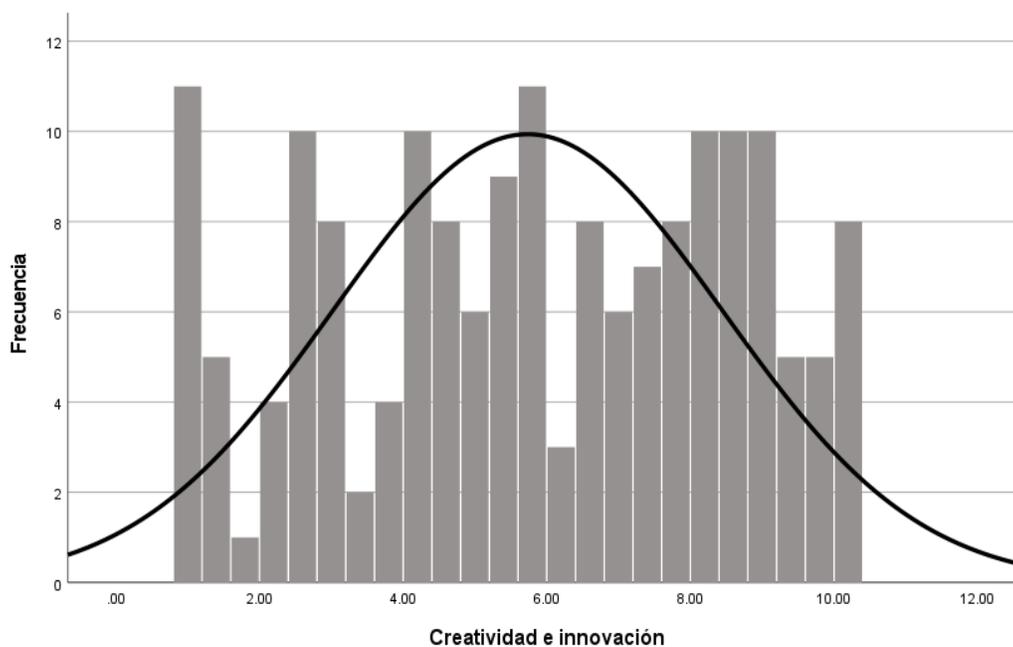
## Análisis Estadísticos

### *Resultados Relacionados con la Primera Pregunta de la Investigación*

Esta pregunta consultó cuál es el nivel de creatividad e innovación de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual. Esta pregunta fue respondida a través de cinco premisas del cuestionario. Por una parte, se obtuvo el promedio al hacer una sumatoria de las respuestas de los ítems divididos por la cantidad de premisas para mantener un valor en la escala de medición. Este promedio se llevó a cabo para describir las premisas de mayor y menor puntuación en la creatividad e innovación y la puntuación total. Donde el promedio osciló entre uno a 10. En la Figura 1 se muestra la distribución de las puntuaciones a través de un histograma en el total de la creatividad e innovación que tuvo como promedio 5.73.

### **Figura 1**

*Histograma de creatividad e innovación*



En la Tabla 1 se observa que la premisa que tuvo mayor promedio con 6.79 fue la premisa 43 relacionada con soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos. A su vez, la premisa de menor promedio fue la 41 vinculada con el uso de modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.

**Tabla 1**

*Premisas de creatividad e innovación*

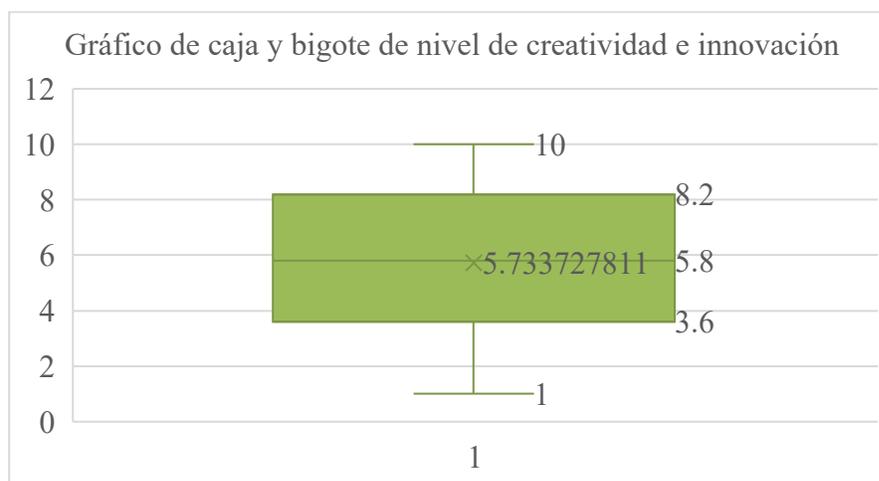
Premisa	Mínimo	Máximo	Media $\bar{x}$	Desviación Estándar s
39. Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.	1.00	10.00	5.8129	2.99019
40. Identifico tendencias previendo las posibilidades de utilización que me prestan las TIC.	1.00	10.00	5.6140	3.10836
41. Uso modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.	1.00	10.00	5.2807	3.04720
42. Desarrollo materiales donde utilizo las TIC de manera creativa, apoyando la construcción de mi conocimiento.	1.00	10.00	5.3235	3.13145
43. Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.	1.00	10.00	6.7941	2.88825
Total Creatividad e Innovación	1.00	10.00	5.7337	2.71300

Por otra parte, para analizar el nivel de creatividad e innovación de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual se estableció un análisis por medio de cuartiles de las puntuaciones. Se realizó de esa manera debido a que en la literatura los autores de la escala no determinan un rango que identifique niveles altos, bajos y promedio. Este análisis descriptivo se realizó para contestar la pregunta de investigación con mayor comparabilidad estadística.

Para determinar los altos y bajos niveles de creatividad e innovación reportados en los participantes se estableció un análisis por medio de cuartiles. El cuartil 1 obtuvo un valor de 3.6, el cuartil 2 obtuvo un valor de 5.8 y el cuartil 3 obtuvo un valor de 8.2. Por tanto, se utilizó el cuartil 2 (mediana) para clasificar las puntuaciones altas y las bajas. Recordando que el cuartil 2 establece lo que corresponde al 50% de los datos por encima y por debajo de mediana. Estableciendo para propósitos de esta investigación que las puntuaciones (promedios) menores de 5.8 representan bajo nivel de creatividad e innovación y las puntuaciones mayores a este número una alta creatividad e innovación. Como criterio para establecer los altos o bajos niveles de creatividad e innovación se presenta en la Figura 2 el cuartil 2. Por tanto, las premisas que mostraron bajos niveles de creatividad e innovación fueron la 40, 41 y 42.

## Figura 2

*Gráfico de caja y bigote de nivel de creatividad e innovación*

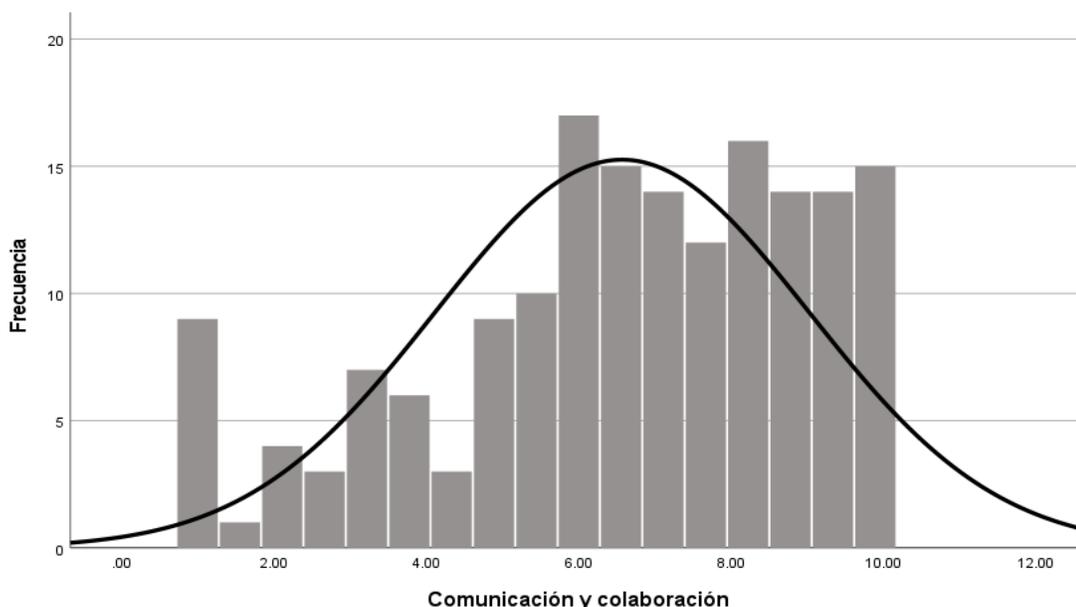


### ***Resultados Relacionados con la Segunda Pregunta de la Investigación***

Esta pregunta consultó cuál es el nivel de comunicación y colaboración de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual. Esta pregunta fue respondida a través de nueve premisas del cuestionario. Se obtuvo el promedio al hacer una sumatoria de las respuestas de los ítems divididos por la cantidad de premisas para mantener un valor en la escala de medición. Este promedio se llevó a cabo para describir las premisas de mayor y menor puntuación en la comunicación y colaboración y la puntuación total. En la Figura 3 se muestra la distribución de las puntuaciones en el total de la comunicación y colaboración que tuvo como promedio 6.57.

#### **Figura 3**

*Histograma de comunicación y colaboración*



En la Tabla 2 se observa que la premisa que tuvo mayor promedio con 6.95 fue la premisa 26 relacionada con el uso de programas informáticos y herramientas

tecnológicas. A su vez, la premisa de menor promedio fue la 30 vinculada con el diseñar, crear o modificar una Wiki.

**Tabla 2**

*Premisas de comunicación y colaboración*

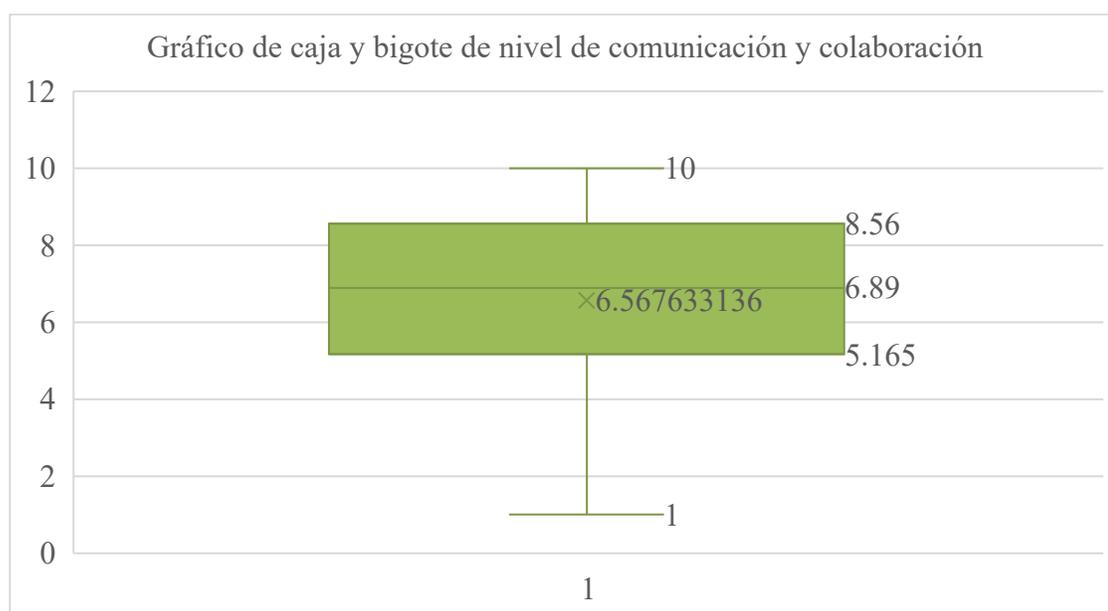
Premisa	Mínimo	Máximo	Media $\bar{x}$	Desviación Estándar s
24. Comunico efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando variedad de medios y formatos.	1.00	10.00	6.5233	2.94085
25. Soy capaz de desarrollar una comprensión cultural y una conciencia global mediante la comunicación con otros estudiantes y profesionales de otras culturas.	1.00	10.00	6.3895	2.94283
26. Se utilizar programas informáticos (SlidShare, Google Docs...) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en la Red.	1.00	10.00	6.9474	3.02784
27. Soy capaz de coordinar actividades en grupo utilizando las herramientas y medios de la Red.	1.00	10.00	6.8314	2.94005
28. Interactúo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Ning, Twiter,..) y canales de comunicación (Blog, canal Youtube,...) basados en TIC.	1.00	10.00	6.8895	2.95077
29. Soy capaz de desenvolverme en redes de ámbito profesional (Linkeling,..).	1.00	10.00	6.9415	2.84648
30. Soy capaz de diseñar, crear o modificar una Wiki (Wikispaces, Nirewiki...).	1.00	10.00	5.2384	3.18184
31. Se utilizar los marcadores sociales para localizar, almacenar y etiquetar recursos de Internet.	1.00	10.00	6.7368	2.96564
32. Asumo un compromiso ético en el uso de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la referencia adecuada de las fuentes.	1.00	10.00	6.4971	2.97118
Total Comunicación y Colaboración	1.00	10.00	6.5680	2.45445

Por otra parte, para analizar el nivel de comunicación y colaboración de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual se estableció un análisis por medio de cuartiles de las puntuaciones. Para determinar los altos y bajos niveles de comunicación y colaboración reportados en los participantes se estableció un análisis por medio de cuartiles. El cuartil 1 obtuvo un valor de 5.17, el cuartil 2 obtuvo un valor de 6.89 y el cuartil 3 obtuvo un valor de 8.56.

Por tanto, se utilizó el cuartil 2 (mediana) para clasificar las puntuaciones altas y las bajas. Estableciendo para propósitos de esta investigación que las puntuaciones (promedios) menores de 6.89 representan bajo nivel de comunicación y colaboración y las puntuaciones mayores a este número una alta comunicación y colaboración. Como criterio para establecer los altos o bajos niveles de comunicación y colaboración se presenta en la Figura 4 el cuartil 2. Por tanto, las premisas que mostraron menor nivel fueron la 24, 25, 27, 28, 30, 31 y 32.

#### Figura 4

*Gráfico de caja y bigote de nivel de comunicación y colaboración*

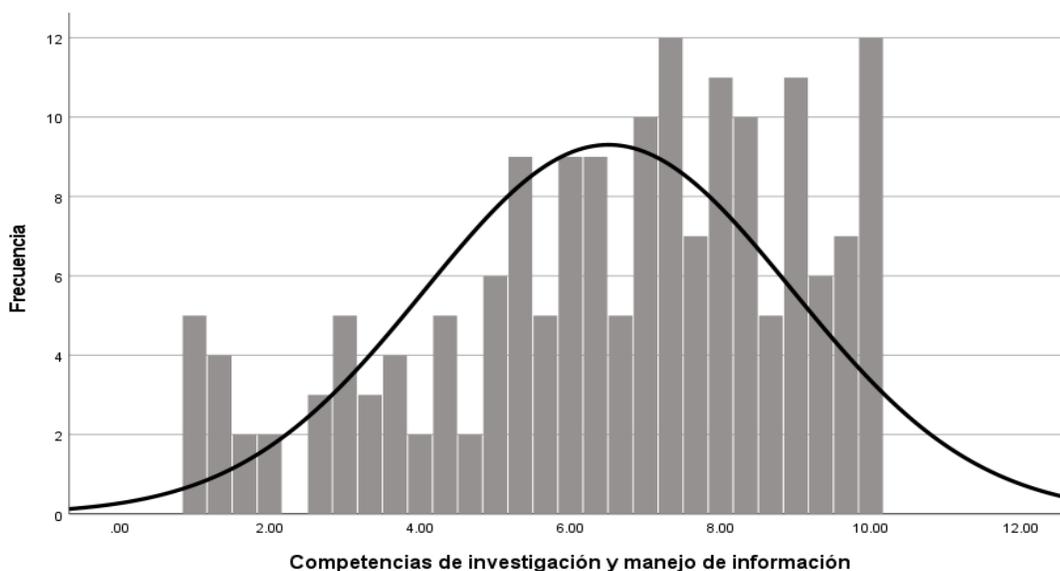


### ***Resultados Relacionados con la Tercera Pregunta de la Investigación***

Esta pregunta consultó cuál es el nivel de competencias de investigación y manejo de información de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual. Esta pregunta fue respondida a través de seis premisas del cuestionario. Se obtuvo el promedio al hacer una sumatoria de las respuestas de los ítems divididos por la cantidad de premisas para mantener un valor en la escala de medición. Este promedio se llevó a cabo para describir las premisas de mayor y menor puntuación en las competencias de investigación y manejo de información y la puntuación total. En la Figura 5 se muestra la distribución de las puntuaciones a través de un histograma en el total de las competencias de investigación y manejo de información que tuvo como promedio 6.51.

#### **Figura 5**

*Histograma de competencias de investigación y manejo de información*



En la Tabla 3 se observa que la premisa que tuvo mayor promedio con 7.11 fue la premisa 15 relacionada con soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la

información. A su vez, la premisa de menor promedio fue la 17 vinculada con el uso de organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales.

**Tabla 3**

*Premisas de competencias de investigación y manejo de información*

Premisa	Mínimo	Máximo	Media $\bar{x}$	Desviación Estándar s
14. Se identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia.	1.00	10.00	7.0625	2.70060
15. Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios.	1.00	10.00	7.1080	2.76813
16. Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas.	1.00	10.00	6.5886	2.76927
17. Uso organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales (CmapTool, Mindomo...), diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.	1.00	10.00	5.2571	2.93750
18. Planifico búsquedas de información para la resolución de problemas.	1.00	10.00	6.6897	2.78647
19. Soy capaz de identificar y definir problemas y/o preguntas de investigación utilizando las TIC.	1.00	10.00	6.1395	2.97617
Total, Competencias de Investigación y Manejo de Información	1.00	10.00	6.5068	2.44404

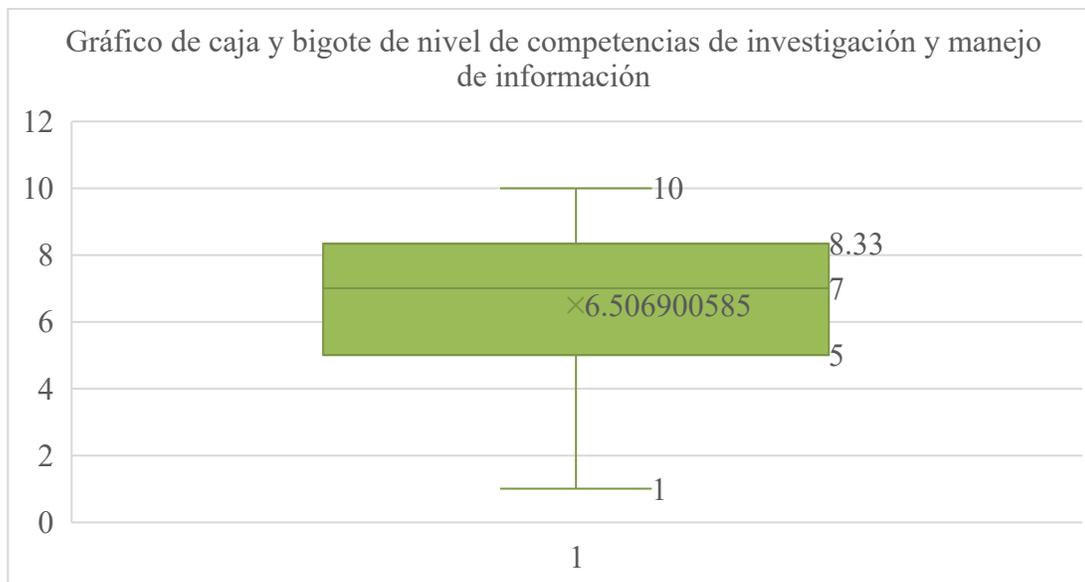
Para analizar el nivel de competencias de investigación y manejo de información de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual se estableció un

análisis por medio de cuartiles de las puntuaciones. Este análisis descriptivo se realizó para contestar la pregunta de investigación con mayor comparabilidad estadística.

Para determinar los altos y bajos niveles de competencias de investigación y manejo de información reportados en los participantes se estableció un análisis por medio de cuartiles. El cuartil 1 obtuvo un valor de 5.0, el cuartil 2 obtuvo un valor de 7.0 y el cuartil 3 obtuvo un valor de 8.33. Por tanto, se utilizó el cuartil 2 (mediana) para clasificar las puntuaciones altas y las bajas. Recordando que el cuartil 2 establece lo que corresponde al 50% de los datos por encima y por debajo de mediana. Estableciendo para propósitos de esta investigación que las puntuaciones (promedios) menores de 7.0 representan bajo nivel de competencias de investigación y manejo de información y las puntuaciones mayores a este número una alta competencia de investigación y manejo de información. Como criterio para establecer los altos o bajos niveles de competencias de investigación y manejo de información se presenta en la Figura 6 el cuartil 2. Por tanto, las premisas que mostraron bajos niveles de competencias de investigación y manejo de información fueron la 16, 17, 18 y 19.

**Figura 6**

*Gráfico de caja y bigote de nivel de competencias de investigación y manejo de información*

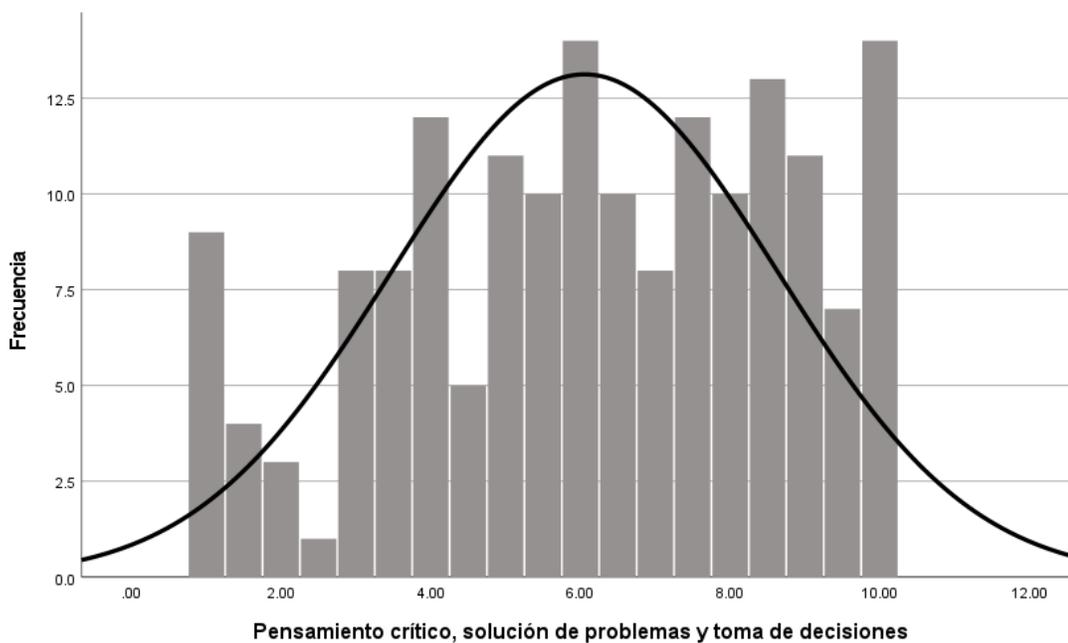


### ***Resultados Relacionados con la Cuarta Pregunta de la Investigación***

Esta pregunta determinó cuál es el nivel de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual. Esta pregunta fue respondida a través de cuatro premisas del cuestionario. Se obtuvo el promedio al hacer una sumatoria de las respuestas de los ítems divididos por la cantidad de premisas para mantener un valor en la escala de medición. Donde el promedio osciló entre uno a 10. Este promedio se llevó a cabo para describir las premisas de mayor y menor puntuación en el pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones y la puntuación total. En la Figura 7 se muestra la distribución de las puntuaciones a través de un histograma en el total del pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones que tuvo como promedio 6.05.

**Figura 7**

*Histograma de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones*



En la Tabla 4 se observa que la premisa que tuvo mayor promedio con 6.77 fue la premisa 20 relacionada con utilizar los recursos y herramientas digitales para la exploración de temas. A su vez, la premisa de menor promedio fue la 21 vinculada con analizar las capacidades y limitaciones de los recursos TIC.

**Tabla 4***Premisas de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones*

Premisa	Mínimo	Máximo	Media $\bar{x}$	Desviación Estándar s
20. Utilizo los recursos y herramientas digitales para la exploración de temas del mundo actual y la solución de problemas reales, atendiendo a necesidades personales, sociales, profesionales.	1.00	10.00	6.7791	2.66404
21. Se analizar las capacidades y limitaciones de los recursos TIC.	1.00	10.00	5.5723	3.03693
22. Configuro y resuelvo problemas que se presenten relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.	1.00	10.00	5.6977	3.04573
23. Comparto información de interés con mis compañeros empleando una variedad de entornos y medios digitales.	1.00	10.00	6.1813	3.09210
Total, Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones	1.00	10.00	6.0544	2.58401

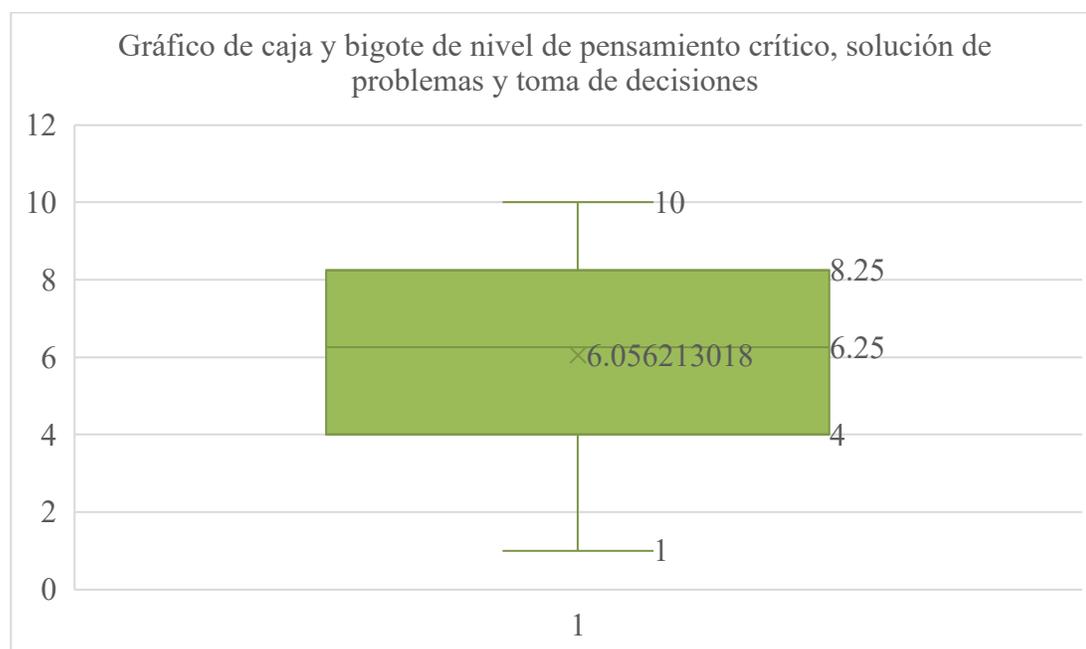
Para analizar el nivel de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual se estableció un análisis por medio de cuartiles de las puntuaciones. Este análisis descriptivo se realizó para contestar la pregunta de investigación con mayor comparabilidad estadística. Para determinar los altos y bajos niveles de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones reportados en los participantes se estableció un análisis por medio de cuartiles.

El cuartil 1 obtuvo un valor de 4.0, el cuartil 2 obtuvo un valor de 6.25 y el cuartil 3 obtuvo un valor de 8.25. Por tanto, se utilizó el cuartil 2 (mediana) para clasificar las

puntuaciones altas y las bajas. Recordando que el cuartil 2 establece lo que corresponde al 50% de los datos por encima y por debajo de mediana. Estableciendo para propósitos de esta investigación que las puntuaciones (promedios) menores de 6.25 representan bajo nivel de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones y las puntuaciones mayores a este número un alto pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones. Como criterio para establecer los altos o bajos niveles de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones se presenta en la Figura 8 el cuartil 2. Por tanto, las premisas que mostraron bajos niveles de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones fueron la 21, 22 y 23.

### Figura 8

*Gráfico de caja y bigote de nivel de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones*

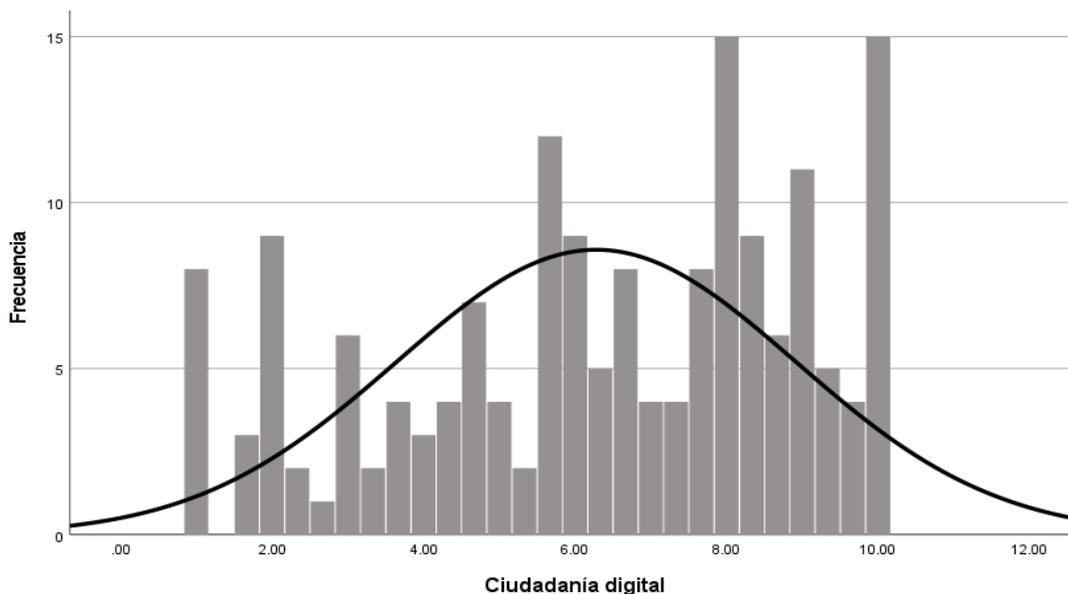


### ***Resultados Relacionados con la Quinta Pregunta de la Investigación***

Esta pregunta auscultó cuál es el nivel de ciudadanía digital de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual. Esta pregunta fue respondida a través de seis premisas del cuestionario. Se obtuvo el promedio al hacer una sumatoria de las respuestas de los ítems divididos por la cantidad de premisas para mantener un valor en la escala de medición. Este promedio se llevó a cabo para describir las premisas de mayor y menor puntuación en la ciudadanía digital y la puntuación total. Donde el promedio osciló entre uno a 10. En la Figura 9 se muestra la distribución de las puntuaciones a través de un histograma en el total de la ciudadanía digital que tuvo como promedio 6.28.

#### **Figura 9**

*Histograma de ciudadanía digital*



En la Tabla 5 se observa que la premisa que tuvo mayor promedio con 6.54 fue la premisa 37 relacionada con exhibir una actitud positiva frente al uso de las TIC. A su vez,

la premisa de menor promedio fue la 36 vinculada con ejercer liderazgo para la ciudadanía digital dentro de grupos.

**Tabla 5**

*Premisas de ciudadanía digital*

Premisa	Mínimo	Máximo	Media $\bar{x}$	Desviación Estándar s
33. Promuevo y practico el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.	1.00	10.00	6.4419	3.02661
34. Demuestro la responsabilidad personal para el aprendizaje a lo largo de la vida utilizando las TIC.	1.00	10.00	6.2558	3.04618
35. Me considero competente para hacer críticas constructivas, juzgando y haciendo aportaciones a los trabajos TIC desarrollados por mis compañeros.	1.00	10.00	6.1706	3.06927
36. Ejercicio liderazgo para la ciudadanía digital dentro de mi grupo.	1.00	10.00	5.9883	3.08505
37. Exhibo una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.	1.00	10.00	6.5407	2.88646
38. Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC.	1.00	10.00	6.2339	2.97701
Total, Ciudadanía Digital	1.00	10.00	6.2784	2.63428

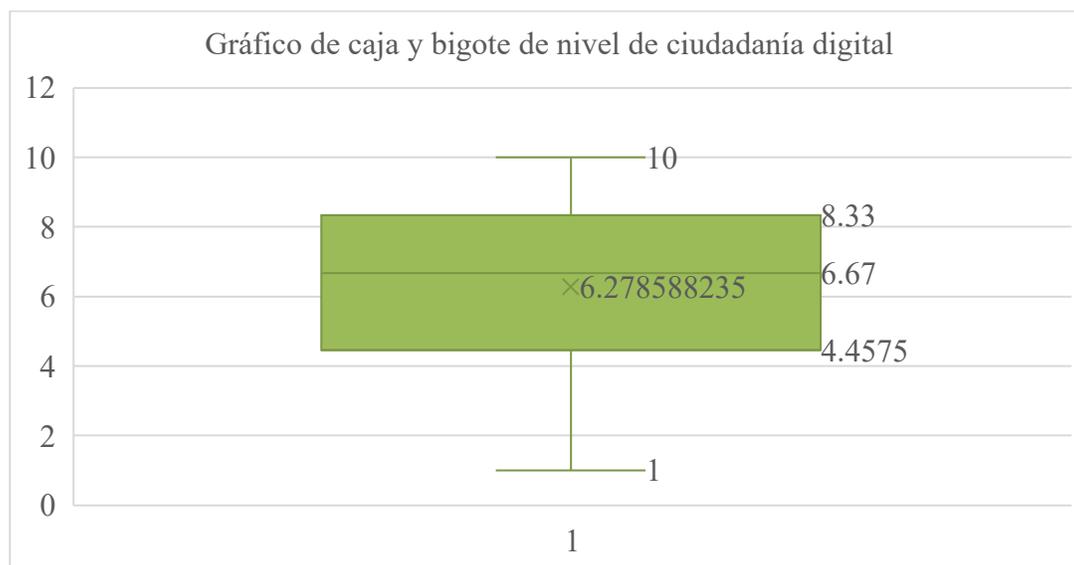
Para analizar el nivel de ciudadanía digital de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual se estableció un análisis por medio de cuartiles de las puntuaciones. Este análisis descriptivo se realizó para contestar la pregunta de investigación con mayor comparabilidad estadística. Para determinar los altos y bajos

niveles de ciudadanía digital reportados en los participantes se estableció un análisis por medio de cuartiles.

El cuartil 1 obtuvo un valor de 4.46, el cuartil 2 obtuvo un valor de 6.67 y el cuartil 3 obtuvo un valor de 8.33. Por tanto, se utilizó el cuartil 2 (mediana) para clasificar las puntuaciones altas y las bajas. Recordando que el cuartil 2 establece lo que corresponde al 50% de los datos por encima y por debajo de mediana. Estableciendo para propósitos de esta investigación que las puntuaciones (promedios) menores de 6.67 representan bajo nivel de ciudadanía digital y las puntuaciones mayores a este número una alta competencia de ciudadanía digital. Como criterio para establecer los altos o bajos niveles de ciudadanía digital se presenta en la Figura 10 el cuartil 2. Por tanto, todas las premisas de ciudadanía digital mostraron bajos niveles.

### Figura 10

*Gráfico de caja y bigote de nivel de ciudadanía digital*

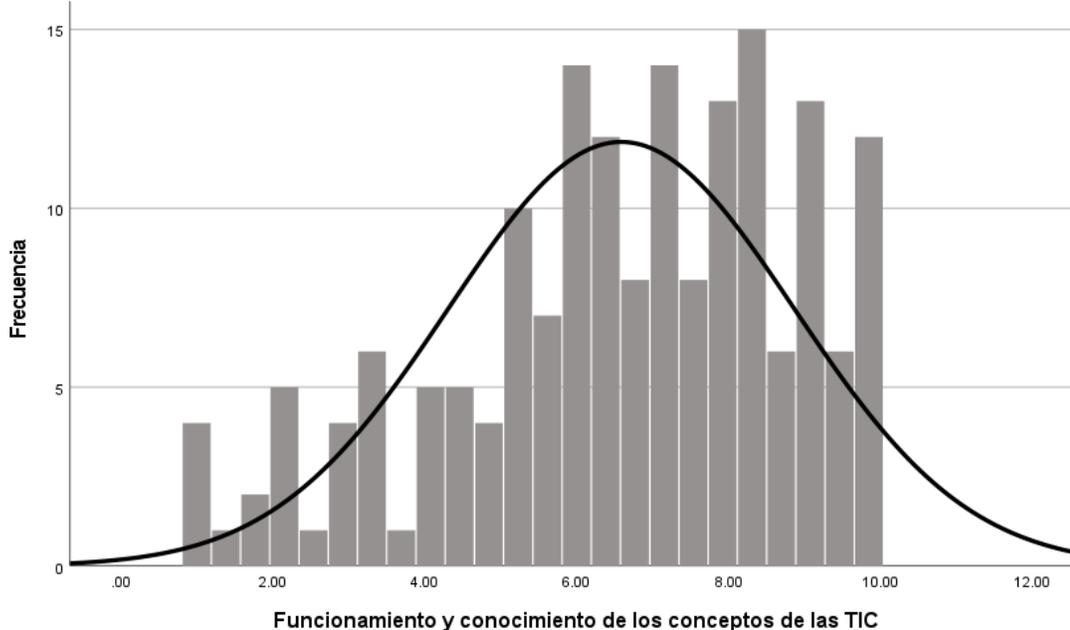


### ***Resultados Relacionados con la Sexta Pregunta de la Investigación***

Esta pregunta buscó identificar cuál es el nivel de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual. Esta pregunta fue respondida a través de 13 premisas del cuestionario. Se obtuvo el promedio al hacer una sumatoria de las respuestas de los ítems divididos por la cantidad de premisas para mantener un valor en la escala de medición. Este promedio se llevó a cabo para describir las premisas de mayor y menor puntuación en el funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC y la puntuación total. Donde el promedio osciló entre uno a 10. En la Figura 11 se muestra la distribución de las puntuaciones a través de un histograma en el total de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC que tuvo como promedio 6.59.

**Figura 11**

*Histograma de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC*



Para propósitos de presentar mejor organización en las premisas, las mismas se dividieron en dos. En las Tabla 6 (ver Apéndice E) se observa que la premisa que tuvo

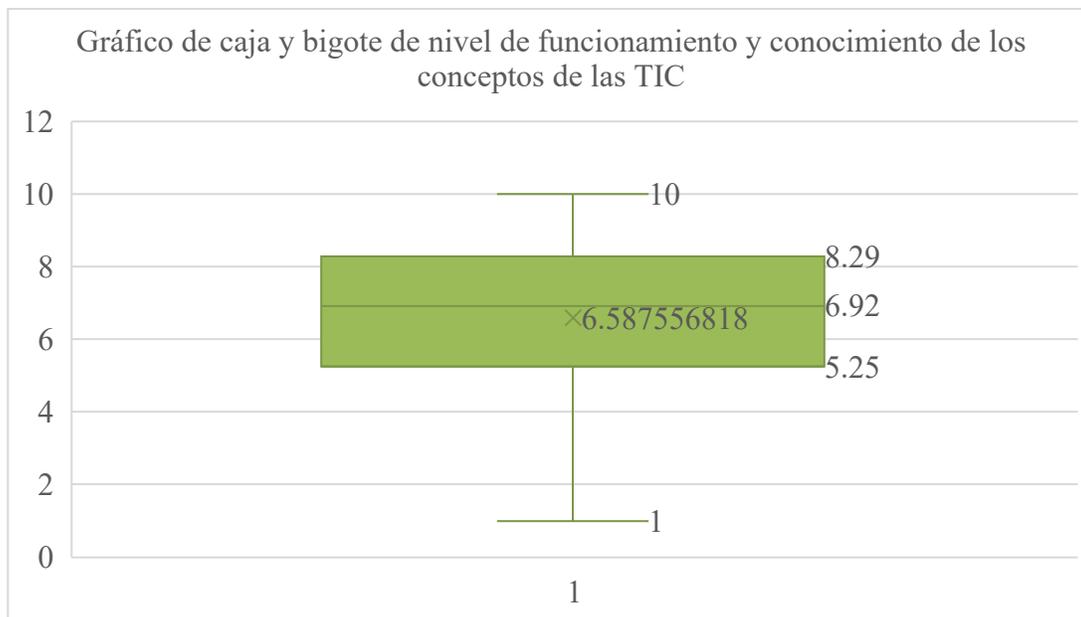
mayor promedio con 7.85 fue la premisa 3 relacionada con el navegar por internet con diferentes navegadores. A su vez, la premisa de menor promedio fue la 8 vinculada con diseñar páginas web utilizando algún programa informático.

Por otra parte, para analizar el nivel de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual se estableció un análisis por medio de cuartiles de las puntuaciones. Para determinar los altos y bajos niveles de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC reportados en los participantes se estableció un análisis por medio de cuartiles. El cuartil 1 obtuvo un valor de 5.25, el cuartil 2 obtuvo un valor de 6.92 y el cuartil 3 obtuvo un valor de 8.29.

Por tanto, se utilizó el cuartil 2 (mediana) para clasificar las puntuaciones altas y las bajas. Estableciendo para propósitos de esta investigación que las puntuaciones (promedios) menores de 6.92 representan bajo nivel de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC y las puntuaciones mayores a este número una alta funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC. Como criterio para establecer los altos o bajos niveles de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC se presenta en la Figura 12 el cuartil 2. Por tanto, las premisas que mostraron menor nivel fueron la 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 y 12.

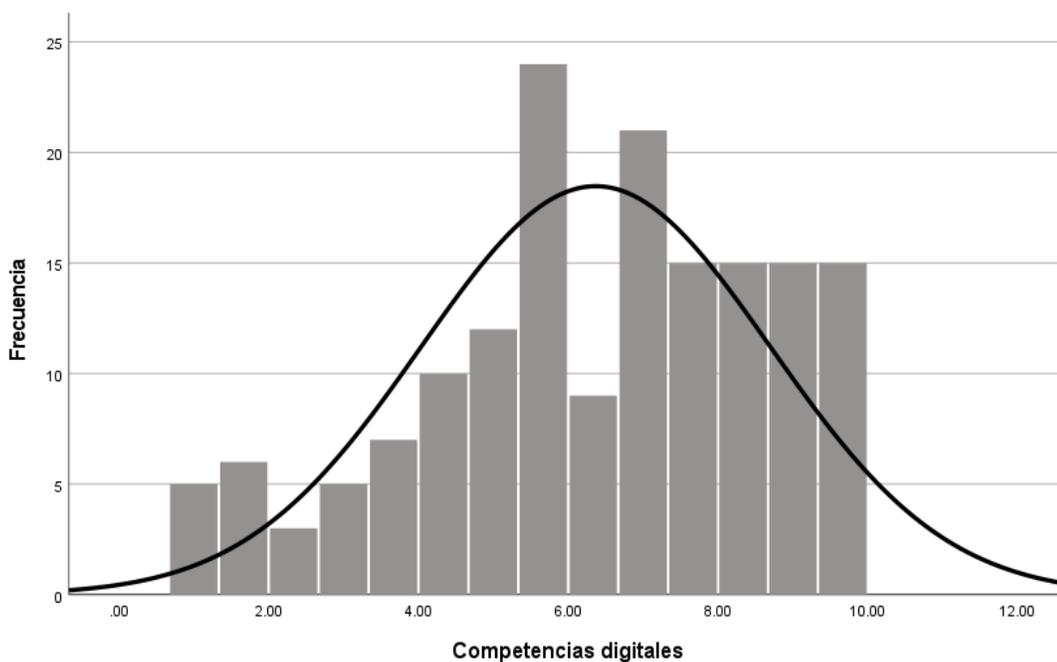
**Figura 12**

*Gráfico de caja y bigote de nivel de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC*



### ***Resultados Relacionados con la Séptima Pregunta de la Investigación***

Esta pregunta examinó cuál es el nivel de competencias digitales de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual. Esta pregunta fue respondida al analizar las 43 premisas del cuestionario. Se obtuvo un promedio al hacer una sumatoria de las respuestas de todos los ítems divididos por la cantidad de premisas (43) para mantener un valor en la escala de medición. Donde el promedio osciló entre uno a 10. En la Figura 13 se muestra la distribución de todas las puntuaciones de los participantes a través de un histograma en el total de las competencias digitales que tuvo como promedio 6.37.

**Figura 13***Histograma de competencias digitales*

Para analizar el nivel de competencias digitales de los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual se estableció un análisis por medio de cuartiles de las puntuaciones. Este análisis descriptivo se realizó para contestar la pregunta de investigación con mayor comparabilidad estadística. Para determinar los altos y bajos niveles de competencias digitales reportados en los participantes se estableció un análisis por medio de cuartiles.

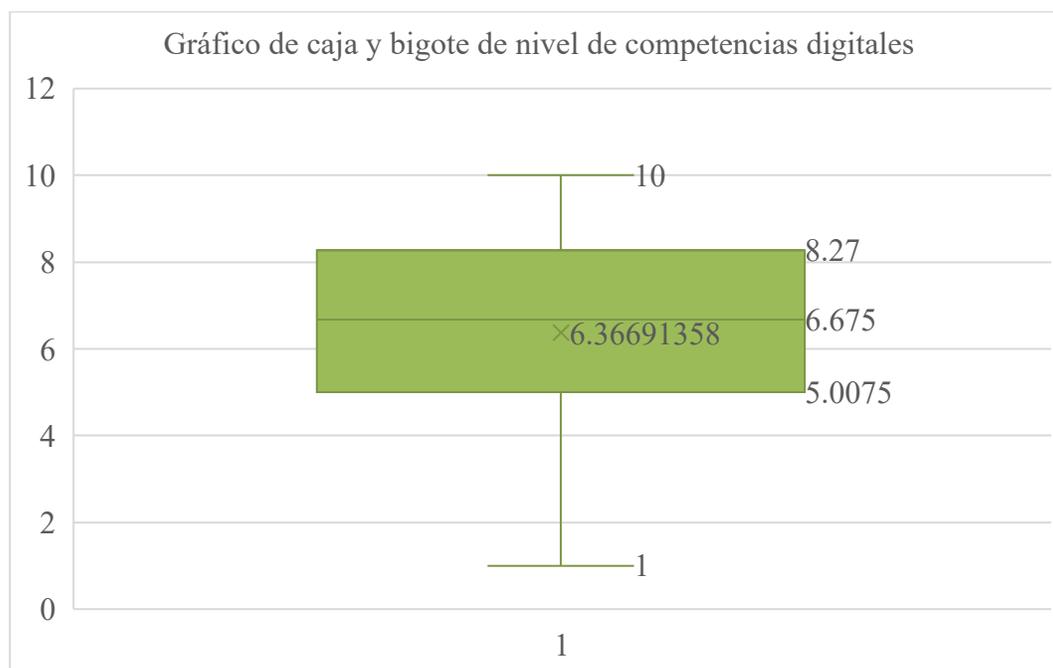
El cuartil 1 obtuvo un valor de 5.01, el cuartil 2 obtuvo un valor de 6.68 y el cuartil 3 obtuvo un valor de 8.27. Por tanto, se utilizó el cuartil 2 (mediana) para clasificar las puntuaciones altas y las bajas de las dimensiones o áreas del instrumento con respecto al valor de la mediana. Recordando que el cuartil 2 establece lo que corresponde al 50% de los datos por encima y por debajo de mediana. Estableciendo para propósitos de esta investigación que las puntuaciones (medianas) menores de 6.68

representan bajo nivel de competencias digitales y las puntuaciones mayores a este número una alta competencia de competencias digitales.

Como criterio para establecer los altos o bajos niveles de competencias digitales se presenta en la Figura 14 el cuartil 2. Por tanto, las áreas o dimensiones que mostraron bajos niveles fueron creatividad e innovación, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones y ciudadanía digital. Mientras que las áreas o dimensiones que reflejaron mayor competencia digital fueron comunicación y colaboración, competencias de investigación y manejo de información y funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC.

#### Figura 14

*Gráfico de caja y bigote de nivel de competencias digitales*



## Capítulo 5: Discusión

### Introducción

La aplicación de las TIC's en los entornos educativos virtuales ha planteado nuevos retos que emergen de las transformaciones tecnológicas y han cambiado la forma de acceder a la información en el contexto mundial. Así pues, la integración de un conjunto de elementos que brindan la posibilidad de compartir información a través de la web nos muestra una extensa variedad de elementos tecnológicos que ha transformado la forma de interactuar en la red.

Indudablemente, la tecnología de la información y la comunicación ha cambiado radicalmente la manera de interrelacionarnos en cualquier contexto, la educación no ha sido ajena a esto, por lo cual ha abierto un espectro de posibilidades que hasta los momentos eran insospechadas, permitiendo programas de educación a distancia en todos los niveles.

La presente disertación abordó el tema de la incidencia en el desarrollo de competencias digitales de los estudiantes de una Universidad Virtual en Texas. El propósito fue determinar y analizar los niveles de competencias digitales que poseen los estudiantes subgraduados en una universidad virtual de Texas, teniendo en cuenta que dada la dinámica de la sociedad actual, y la evolución de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), desde hace un tiempo las instituciones educativas se vieron en la necesidad de modificar sus ofertas académicas de presenciales a virtuales, con la finalidad de que los estudiantes, independientemente del contexto, tuviesen acceso a la educación.

Metodológicamente, se trató de una investigación cuantitativa no experimental, de tipo transeccional descriptiva puesto que se propuso recabar datos en un solo momento.

Por consiguiente, indagó acerca de los dominios de las competencias digitales presentes en los estudiantes; en tal sentido, la población estuvo conformada por los estudiantes subgraduados de una universidad de Texas. La muestra utilizada fue no probabilística para que todos los estudiantes tuviesen la misma oportunidad de ser seleccionados, arrojando un total de 176 participantes.

Se utilizó un cuestionario para estudiar las competencias digitales de los participantes, siendo desarrollado de acuerdo a los indicadores propuestos en el Proyecto NETS\*S de ISTE. Para efectos de este estudio se dividió en seis dimensiones: (a) Creatividad e innovación, (b) Comunicación y colaboración, (c) Investigación y manejo de información, (d) Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, (e) Ciudadanía digital y (f) Funcionamiento y concepto de las TIC, luego de recolectar la información se procedió a realizar el análisis estadístico, teniendo en cuenta las variables del estudio.

### **Resumen de los Resultados**

El análisis de los resultados indicó que la mayoría de los participantes pertenecen al sexo femenino, con edades que oscilan entre los 19 y los 29 años. En términos generales, los estudiantes evidenciaron estar en proceso de apropiación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y por ende, de las diferentes herramientas digitales.

En su mayoría, los estudiantes subgraduados presentan capacidad para adaptarse a los entornos virtuales, pues señalan que pueden diseñar, crear o modificar las wikis; en lo referente a la comunicación y colaboración se evidencia que aun no poseen un completo dominio de las mismas; de igual forma, su nivel de competencias y manejo de la

información, así como las competencias investigativas o manejo de la información es aceptable.

Por otra parte, muestran dificultades en el nivel de pensamiento crítico, la solución de problemas y toma de decisiones, les cuesta analizar o determinar cuáles son las capacidades o limitaciones de las TIC, resolver problemas de hardware o compartir información de interés, sin embargo, muestran una actitud positiva frente a las TIC. De igual manera utilizan y manejan con facilidad diferentes dispositivos tecnológicos en los cuales acceden a la información requerida a través de distintos navegadores, sistemas operativos o herramientas para tratar la información.

Se encuentran en proceso de aprendizaje para dominar las diferentes herramientas encaminadas a tratar la información o para usar el software colaborativo que le permita compartir información. En lo referente a la creatividad e innovación los estudiantes presentaron un bajo nivel, así como en lo que concierne al pensamiento crítico para la solución de problemas o toma de decisiones.

Finalmente, la comunicación, colaboración, competencias investigativas y manejo de la información, así como el conocimiento de los conceptos básicos inherentes a las TIC, los estudiantes subgraduados presentaron un nivel aceptable.

### **Interpretación de Resultados**

Hoy en día los cambios sociales, científicos y tecnológicos que suceden simultáneamente en la sociedad, demandan la incorporación continua y sistemática de una serie de elementos estratégicos, metodológicos y técnicos, para garantizar niveles de excelencia en los sectores productivos de bienes y servicios (Vázquez-Cano et al., 2020). Ahora bien, el desarrollo sostenido y creciente que ha venido alcanzando las Tecnologías

de Información y Comunicación (TIC's) y su impacto en los diferentes modelos educativos, plantean cambios profundos en los modelos pedagógicos tradicionales, que se hacen presentes a través de diversas situaciones, tales como la introducción de la llamada educación virtual (Chioza, 2020).

Ante esto, se planteó la necesidad de realizar el presente estudio, en el cual sus resultados evidencian que los estudiantes subgraduados de una universidad virtual en Texas están en proceso de adquisición de las competencias relacionadas al efectivo empleo de las tecnologías de la información y la comunicación. En términos generales poseen el conocimiento pertinente para poder llevar a cabo sus estudios, ya que han adquirido la capacidad de utilizar diferentes dispositivos móviles y otras herramientas tecnológicas para acceder a diversos navegadores donde pueden buscar información pertinente.

En cuanto a la primera pregunta de investigación se identificó que la premisa relacionada con la capacidad de adaptación a nuevas situaciones y entornos tecnológicos fue la que obtuvo el puntaje más alto en creatividad e innovación, mientras que la premisa relacionada con el uso de modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC tuvo el puntaje más bajo. Los resultados sugieren que los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual tienen un nivel moderado de creatividad e innovación, pero podrían mejorar en ciertas áreas, como el uso de modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC's. Estos hallazgos podrían utilizarse para desarrollar programas de capacitación que fomenten y desarrollen la creatividad e innovación en los estudiantes universitarios.

Por otra parte, los resultados de la segunda pregunta de investigación sugieren que hay oportunidades para mejorar la comunicación y colaboración entre los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual. En particular, se identificaron algunas premisas específicas que tuvieron menor puntuación en la evaluación y que podrían ser objeto de atención para mejorar la colaboración y comunicación entre los estudiantes. Es importante destacar que la comunicación y colaboración son aspectos críticos para el aprendizaje y el éxito en cualquier entorno educativo, pero pueden ser particularmente desafiantes en una universidad virtual debido a la falta de interacción cara a cara entre los estudiantes (Bonilla y Ortiz, 2020). Los resultados de este estudio sobre esta pregunta en particular exponen que puede ser necesario implementar estrategias específicas para mejorar la comunicación y colaboración en este entorno, como la creación de foros de discusión, actividades colaborativas y sesiones de tutoría virtual para fomentar la interacción y la participación de los estudiantes.

Los resultados de la tercera y cuarta pregunta de investigación señalaron que los estudiantes presentaron niveles bajos de pensamiento crítico, solución de problemas, toma de decisiones, competencias de investigación y manejo de información. Esto puede indicar que hay una falta de énfasis en el desarrollo de estas habilidades en los programas de estudio de la universidad virtual, o que los estudiantes no están siendo suficientemente desafiados o motivados para desarrollar estas habilidades. Estos hallazgos pueden ser útiles para el diseño de programas de estudio más efectivos y la identificación de áreas donde se deben enfocar los esfuerzos de mejora para ayudar a los estudiantes a desarrollar estas habilidades importantes para su formación y futuras carreras.

Por su parte, los resultados de la quinta pregunta de investigación indicaron que los estudiantes muestran niveles bajos de ciudadanía digital. Esto es preocupante porque implica que los alumnos no poseen las habilidades y conocimientos respecto al uso seguro, responsable y crítico de las tecnologías y los medios digitales para enfrentarse a un mundo que está cada vez más digitalizado y conectado. Según Pérez (2017) esta habilidad es esencial para la participación y responsable en el mundo virtual. Ante ello se debe trabajar con la formación de programas de concientización sobre la ciudadanía digital y las prácticas seguras.

En cuanto a la sexta pregunta de investigación los resultados sugirieron que los alumnos mostraron un dominio menor en cuanto al funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC's. Esto indica que puede existir una brecha en las competencias digitales necesarias para desempeñarse efectivamente en el entorno digital. Los resultados presentados se reflejaron en la séptima pregunta de investigación en la cual se mostró nuevamente la brecha que existe entre las competencias digitales de los alumnos. Por ende, es preciso fortalecer el uso de las tecnologías para que adquieran las destrezas que les permitan realizar distintas actividades tales como: diseñar páginas web, comunicarse efectivamente haciendo uso de herramientas que les permitan compartir información en línea, ejercer liderazgo en cuanto a la práctica de una ciudadanía digital, demostrando actitud personal responsable y teniendo en cuenta que en los entornos virtuales. Por tratarse generalmente de una educación asincrónica, es el estudiante quien debe ajustar sus horarios o actividades para cumplir con las tareas asignadas y cumplir con los objetivos planteados, por consiguiente, es el directo responsable de cumplir exitosamente con su proceso de aprendizaje.

Estas nuevas puertas de la educación promueven la flexibilidad del aprendizaje, en la cual los estudiantes tienen mayor autonomía y pueden gestionar su propio conocimiento a través del uso de la diversidad de recursos y herramientas virtuales que les brindan la posibilidad poner en práctica nuevas habilidades. Por otra parte, se destaca que dentro de los entornos virtuales, el rol del docente también cambia, pues pasa de ser un simple transmisor de contenidos, adoptando el papel de mediador cuya misión es orientar al estudiante en la maximización y consolidación del proceso de reflexión (Pérez, 2017).

En este contexto, practicar el trabajo colaborativo refuerza el proceso de aprendizaje de los estudiantes subgraduados, por ende, las TIC's ofrecen ventajas para promover esta transformación (Babá, 2020). Con la implementación de las aulas virtuales para el desarrollo de la educación en línea, lo que se propone no es excluir en su totalidad a los métodos tradicionales de aprender, sino de ofrecer al estudiantado un proceso pedagógico más dinámico, interactivo y atractivo. Es decir, una estrategia para que logren aprender las informaciones y adaptarlas a sus características individuales haciendo uso de las diferentes herramientas tecnológicas que les permitan construir caminos conducentes a minimizar limitaciones de aprendizaje que subyacen en la educación tradicional.

### **Contexto de los Resultados**

Al considerar las preguntas de investigación, se señala que los resultados del instrumento aplicado a la muestra objeto de estudio dan cuenta de que los estudiantes subgraduados que asisten a una universidad virtual en Texas presentan niveles de creatividad e innovación bajos, así como en lo relacionado la pensamiento crítico, la solución de problemas y la toma de decisiones, mientras que los altos niveles de

comunicación y colaboración, competencias investigativas, manejo de la información, funcionamiento y conocimiento de los conceptos relacionados a las TIC. Por otra parte, a pesar de que en lo relacionado con la ciudadanía digital presentan un nivel bajo, los estudiantes exhiben actitud positiva frente a las TIC's, pues manifestaron apoyar, colaborar para adquirir el aprendizaje y la productividad, aun cuando se les dificulta ejercer liderazgo en cuanto a la ciudadanía digital.

Aunado a ello, cuentan con un adecuado nivel de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC's, utilizan sin dificultad las distintas herramientas tecnológicas, con las cuales acceden a diferentes navegadores que ofrece la red. En este orden de ideas es importante señalar que se encuentran en proceso de consolidación de las competencias digitales para llevar a cabo un aprendizaje efectivo y de calidad, cónsono con la realidad que envuelve los entornos educativos virtuales.

### **Implicaciones de los Resultados**

En la actualidad, el desarrollo de competencias virtuales es prioritario debido a que el desempeño de los estudiantes subgraduados se ha visto afectado. Bonilla y Ortiz (2020) expusieron que es imperativo enseñar las nuevas competencias digitales, ya que constituyen una herramienta imprescindible especialmente en lo concerniente a la educación a distancia.

En este orden de ideas, se destaca que, recientemente como consecuencia de la pandemia generada por la aparición del Covid-19, se hizo necesario aprender sobre la marcha e implementar diversos mecanismos para que los estudiantes continuaran con sus estudios desde sus hogares, por ende, hubo que aprender y utilizar los diversos recursos y herramientas que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación. Esto

demonstró que la puesta en práctica de la educación virtual les permitió a los estudiantes desarrollar la autonomía y la autorregulación del aprendizaje, siendo más eficientes en lo que a evaluación se refiere.

Es evidente que el estudio demuestra la importancia de reforzar la educación tecnológica desde los primeros años de educación, ya que el rápido avance de la tecnología hace que los estudiantes necesiten adquirir habilidades para utilizarla de manera eficiente desde una edad temprana. Se sugiere que se desarrollen programas que enseñen a los estudiantes a editar documentos y se utilicen diversas herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza. Además, también se enfatiza en la necesidad de mejorar la comunicación virtual entre los profesores y los estudiantes durante el proceso educativo.

En el contexto universitario, se reconoce la importancia de fortalecer las competencias virtuales en lugar de depender únicamente de modelos tradicionales (Vázquez-Cano et al., 2020). Esto implica una formación virtual adecuada que permita a los estudiantes adquirir una visión actualizada de la sociedad del conocimiento y las competencias digitales, y así aprovechar los modelos pedagógicos emergentes que pueden beneficiar tanto a los profesores como a los estudiantes en general. Aunque se reconoce la relevancia de los modelos tradicionales, se busca integrar de manera efectiva las herramientas digitales para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el entorno universitario.

De esta manera, los estudiantes tienen la oportunidad de manejar con facilidad las diferentes herramientas de la educación online. Además, estas competencias digitales deben incluir las aplicaciones de las TIC's en la cotidianidad, bien sea para desarrollar las

destrezas y habilidades que sus estudios ameritan, sino para su utilización en el ámbito social, familiar y comunitario, con una perspectiva crítica en relación a la información compartida en los medios virtuales.

### **Limitaciones del Estudio**

Durante el desarrollo del presente estudio surgieron una serie limitaciones que de una u otra forma afectaron el adecuado desarrollo del mismo. En primer lugar se exponen las dificultades referidas a la disponibilidad de los estudiantes para llevar a cabo el proceso de recolección de datos. Por otra parte, se evidenciaron otros inconvenientes entre los cuales se mencionan: (a) correos electrónicos erróneos de los participantes, (b) demora en la recepción del cuestionario contestado por todos los participantes y (c) cuestionarios incompletos.

### **Recomendaciones para Futuros Estudios**

En consecuencia, para futuras investigaciones sería interesante abordar esta temática desde un enfoque cualitativo considerando la perspectiva fenomenológica. Para abordar la temática de la implementación de la educación virtual en el contexto universitario desde una perspectiva cualitativa y fenomenológica, se sugiere considerar varias técnicas de investigación:

1. Realizar entrevistas a profundidad con los actores involucrados en la implementación de la educación virtual, incluyendo a (a) docentes, (b) estudiantes, (c) personal de apoyo y (d) administradores involucrados en el diseño y ejecución de la educación virtual. De esta manera, se pueden conocer sus percepciones y experiencias.

2. Llevar a cabo observaciones participantes en el entorno universitario donde se lleva a cabo la educación virtual, con el fin de obtener una visión más amplia y detallada de los procesos y dinámicas que se dan en este contexto. Es importante estar presente y participar en las actividades y eventos de educación virtual para poder comprender la dinámica del entorno.
3. Realizar el análisis de documentos, tales como planes de estudio y programas de formación, para conocer los aspectos teóricos y prácticos que se han considerado en la implementación de la educación virtual.
4. Aplicar el enfoque fenomenológico para conocer la perspectiva de los participantes en cuanto a la experiencia de la educación virtual, así como su percepción acerca de los retos y oportunidades que esta modalidad educativa presenta.
5. Incluir la participación activa de los estudiantes en la investigación, para escuchar sus voces, dudas y propuestas y, de esta forma, mejorar su desempeño académico.

## Referencias

- Aguilar Reyes, J.A. y Quiñonez Pech, S.H. (2022). Repercusiones de la pandemia: La inteligencia emocional como factor del desempeño universitario en entornos virtuales.  
<https://antropica.com.mx/ojs2/index.php/AntropicaRCSH/article/view/344/497>.
- Al-Zahrani, E.M. et al. (2021). E- Learning experience of the medical profession's college students during COVID-19 pandemic in Saudi Arabia. *BMC Medical Education*, 21(1), 1-11.
- Alvarado, D. (2021). Emotional education: A complement in the virtual teaching-learning process at a higher level during COVID-19. *Revista Científica*, 6(19), 329-348.
- Apaza Luque, R. (2018). Impacto del estrés en el rendimiento académico en los estudiantes de la Escuela Profesional de Odontología del primero al sexto semestre académico de la UNA-Puno, 2017-II.  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7515>.
- Arancibia Muñoz, M.L. et al. (2019). Comparative study between teachers and students on acceptance and use of technologies for educational purposes in the Chilean context. *Apertura*, 11(1), 104–119.
- Baba, K. (2020). Understanding digital divide: Correlation between technology access and school performance.  
[https://www.researchgate.net/publication/344430867\\_Understanding\\_digital\\_divide\\_-\\_correlation\\_between\\_technology\\_access\\_and\\_school\\_performance](https://www.researchgate.net/publication/344430867_Understanding_digital_divide_-_correlation_between_technology_access_and_school_performance)

- Bonilla, M. & Ortiz, M. (2020). Educación virtual: Un enfoque de calidad. San Juan, Puerto Rico: Publicaciones Puertorriqueñas.
- Bracons, H. & Ponce, L. (2021). Educación universitaria a distancia durante la pandemia de la Covid 19. *Ehquidad International Welfare Policies and Social Work Journal*, (16). <https://revistas.proeditio.com/ehquidad/article/view/4385/4997>
- Cámara Sevilla (2020). Perspectivas de los jóvenes estudiantes sobre el impacto del COVID 19 en la economía y el mercado laboral. <https://camaradesevilla.com/2020/05/26/impacto-del-covid-19-en-los-jovenes-estudiantes/>.
- CEPAL (2020). Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al Covid19. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45360>.
- Cobo, C. (2016). La innovación pendiente. Montevideo: Sudamericana Uruguay S.A.
- Comisión Europea (2020). Marco europeo de competencias digitales DIGCOMP. <https://epale.ec.europa.eu/es/content/marco-europeo-de-competencias-digitales-digcomp>.
- Creswell, J. (2014). *Research Design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Pearson.
- Chiozza, R.S. (2020). Nativos digitales: Una sociedad sin etiquetas. <https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/4688/PROYECTO%20FINAL%20LIC.%20NATIVOS%20DIGITALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Dabbagh, N.; Fake, H. y Zhang, Z. (2019). Student perspectives of technology use for learning in higher education. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 127-152.
- Díaz, D. & Loyola, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: Una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1).  
<https://www.revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/181/212>
- Díaz Vidarte, C.R. (2022). Competencias digitales y logro de competencias en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de una universidad privada de Lambayeque, 2021.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/80471/Diaz\\_VCR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/80471/Diaz_VCR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Domínguez García, D.I. et al. (2022). Efectos de la Covid-19 en la educación superior en línea en el estado de Guerrero, México: Percepción de los estudiantes.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672022000100018&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672022000100018&script=sci_arttext).
- Doña, L. y Luque, T. (2019). La experiencia universitaria: Análisis de factores motivacionales y sociodemográficos. *Revista de la Educación Superior*, 48(191), 1-24.
- Espinoza L. y Rodríguez Z. (2017). Use technologies as a factor of social and emotional development in young and children's students in northwest México. <http://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/1136>.

- European Comission (2018). *DigComp into action. Get inspired. Make it happen. A user guide to the European Guide to Digital Competence Framework*.  
[http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110624/dc\\_guide\\_may18.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110624/dc_guide_may18.pdf)
- Fernández Miravete, A.D. (2018). La competencia digital del alumnado de Educación Secundaria en el marco de un proyecto educativo TIC (1:1).  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6413661>.
- Fernández Pérez, Y.D. (2022). Tecnologías digitales y aprendizaje autorregulado en estudiantes de una universidad de Abancay – 2021.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78882/Fernandez\\_PYD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78882/Fernandez_PYD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- García, M.J. et al. (2022). Análisis de tecnologías de información y estrategias en el rendimiento académico durante la pandemia por COVID-19.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000200139&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000200139&script=sci_arttext).
- Glejzer, C. et al. (2017). *Las bases biológicas del aprendizaje*. Buenos Aires: UBA.
- González, J. (2007). *Entre cultura y cibercultur@(s)*. Buenos Aires: Universidad Nacional de La Plata.
- González Sánchez, J. A. (2017). Barruntos sobre temporalidades progresivamente «apantalladas» y cibercultur@: Pantallas vemos, sociedades no sabemos.  
*Comunicar*, 30, 43-48. <https://doi.org/10.3916/c30-2008-01-006>

- González Jaimes, N.L. et al. (2020). Impacto psicológico en estudiantes universitarios mexicanos por confinamiento durante la pandemia por COVID-19.  
<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.756>.
- Gutiérrez, J., Cabero, J., & Estrada, L. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38 (10).  
[https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/54725/Dise%c3%bl\\_o\\_y\\_validacion\\_de\\_un\\_instrumento\\_de\\_evaluacion\\_de\\_la\\_competencia\\_digital\\_del\\_estudiante.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/54725/Dise%c3%bl_o_y_validacion_de_un_instrumento_de_evaluacion_de_la_competencia_digital_del_estudiante.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Herrera, C.R. et al. (2019). Las TICs como herramienta de interacción y colaboración en el área de biología. *Espacios*, 40(41).  
<http://www.revistaespacios.com/a19v40n41/a19v40n41p01.pdf>.
- Herrera Pavo, M.Á. et al. (2020). La educación superior ante la pandemia. *Revista Andina de Educación*, 3(2), 2–4.
- Herrera Rivera, P. y Arancibia Carvajal, S. (2020). Modelo exploratorio de factores que inciden en el rendimiento académico percibido.  
<https://www.redalyc.org/journal/2431/243170668017/html/>.
- Hidalgo B., Bonilla, J., & Rivera, Y. (2022). E-Learning en el proceso enseñanza aprendizaje en la Educación Superior: una revisión de la literatura.  
<https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/619>.

- IESALC-UNESCO (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después: Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. <https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-ES-130520.pdf>.
- INTEF (España) (2017). Marco común de competencia digital docente. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <http://blog.educalab.es/intef/2016/12/22/marco-comun-decompetencia-digital-docente-2017-intef>
- ISTE (Estados Unidos) (2007). National educational technology standards for students. <https://www.iste.org/es/iste-standards>
- Kim, J. (2020). Learning and teaching online during Covid 19: Experiences of student teachers. *International Journal of Early Childhood*, 52(2). <https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=35a4dea3-0124-436e-ad80-88e536f91ef6%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=145372649&db=edb>
- Lévano-Francia, L. et al. (2019). Digital competences and education. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000200022&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000200022&script=sci_abstract&tlng=en).
- Lion, C. (2012). Pensar en red. Metáforas y escenarios. En Narodowski, M. y Alejandra Scialabba (Comps.) *¿Cómo serán? El futuro de la escuela y las nuevas tecnologías*. Buenos Aires: Prometeo.

- López-Gil, K.S. y García, M.L. (2020). Desarrollo de competencias digitales de estudiantes universitarios en contextos informales de aprendizaje. *Education siglo XXI*, 38, 53-78.
- López-León, R. (2018). Revolución. Del homo sapiens al homo digitalis. *Investigación y Ciencia*, 26(74), 90-92.
- Meléndez Caballero, C.R. y Flores, E. (2022). Foros virtuales como herramientas motivacionales para construir aprendizajes significativos en tiempos de Covid 19. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2474/3653>.
- Mejía Paredes, M.C. et al. (2022). Online classes at the university during the health crisis by COVID 19: Psychoemotional, academic and learning implications for the student sector due to this new modality. <https://knepublishing.com/index.php/epoch/article/view/11432>
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives' digital literacy? *Computers & Education*, 59 (3). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131512001005>
- Ollari, M.; Szpilbarg, D. y Temelini, J.P. (2011). Nativos digitales en comunidades virtuales: un análisis de la interacción y sociabilidad de los adolescentes en la web en el caso argentino. <http://www.uamvirtual.edu.co/anfora/ediciones/2sem2011/ART6.pdf>
- Ormeño Ríos, E.M. (2022). Competencias digitales en el rendimiento académico de los estudiantes de una Universidad Limeña, 2021. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81140/Orme%  
o\\_REM-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81140/Orme%c3%bl_o_REM-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y)

- Peachey, K. (2017). Por qué preocupa que las criptomonedas puedan acabar con el sistema bancario. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42289121>
- Perez, P. (2013). La Era digital: Los nuevos desafíos educativos. <http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n40/n40a9.pdf>
- Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar: Invitación al viaje. Barcelona: Grao.
- Portuguez Castro, M. (2018). Modelo de innovación educativa basado en estrategias de aprendizaje móvil para el desarrollo de habilidades de emprendimiento con enfoque de género. [https://escueladehumanidades.tec.mx/dee/system/files/evidencias/DEE\\_Examen%20ocalificador\\_May%20Portuguez\\_2018\\_08\\_18.pdf](https://escueladehumanidades.tec.mx/dee/system/files/evidencias/DEE_Examen%20ocalificador_May%20Portuguez_2018_08_18.pdf).
- Rivera Franco, O.C. y Solano Barliza, A.D. (2022). Aprendizaje basado en retos mediado por herramientas de Google Workspaces, para el fortalecimiento de la competencia digital en estudiantes de primer semestre de pregrado de la Universidad de San Buenaventura Cali y la Universidad de La Guajira. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/4363>.
- Rodríguez-Moreno, J., Ortiz, A., Cerdón, E., & Agreda, M. (2021). The influence of digital tools and social networks on the digital competence of university students during COVID-19 pandemic. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(6), 1-18. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8001790/>
- Rodríguez Ordoñez, J.L. (2021). Percepción de estudiantes acerca de educación en línea en el marco de la emergencia sanitaria Covid-19 Caso 05. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/2630>.

- Sáenz, M. (2020). La educación superior en los tiempos del Covid-19; impactos inmediatos, acciones, experiencias y recomendaciones.  
[https://www.researchgate.net/publication/341447328\\_La\\_Educacion\\_Superior\\_en\\_los\\_tiempos\\_del\\_Covid-19\\_impactos\\_inmediatos\\_acciones\\_experiencias\\_y\\_recomendaciones](https://www.researchgate.net/publication/341447328_La_Educacion_Superior_en_los_tiempos_del_Covid-19_impactos_inmediatos_acciones_experiencias_y_recomendaciones).
- Sánchez-Cabrero, R. et al. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital.  
<http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/3265>.
- Singh, H.K. et al. (2021). A survey of E-learning methods in nursing and medical education during COVID-19 pandemic in India. *Nurse Education Today*, 99, 1-8.
- Singh, J. y Matthees, B. (2021). Facilitating interprofessional education in an online environment during the COVID-19 pandemic: A mixed method study. *Healthcare*, 9(5), 1-10.
- Torres Abreu, A., Rivera, I., Molina, R., & Marcano, J. (2020). Brecha digital, aprendizaje y salud mental: Experiencias y retos del estudiantado de la Universidad de Puerto Rico en Humacao (UPRH) ante el COVID-19. [https://radioacromatica.com/wp-content/uploads/2020/07/ITIAS-CISO\\_UPRH\\_INFORME\\_Brecha-digital\\_FINAL\\_14julio2020.pdf](https://radioacromatica.com/wp-content/uploads/2020/07/ITIAS-CISO_UPRH_INFORME_Brecha-digital_FINAL_14julio2020.pdf).
- Torres-Martín, C., Acal, C., Homrani, M., & Mingorance, A. (2021). Impact on the virtual learning environment due to covid-19. *Sustainability*, 13(2), 1-16.  
<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/2/582>

- UNESCO (2018). Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social. <https://es.unesco.org/news/competencias-digitales-son-esenciales-empleo-y-inclusion-social>.
- UNESCO (1982). Conferencia mundial sobre las políticas culturales. México. [https://culturalrights.net/descargas/drets\\_culturals400.pdf](https://culturalrights.net/descargas/drets_culturals400.pdf).
- Vázquez-Cano, E. (2020). Analysis of interpersonal competences in the use of ICT in the Spanish University Context. *Sustainability*, 12(2), 476.
- Vigdor, J. & Ladd, H. (2014). Scaling the digital divide: Home computer technology and student achievement. *Economic Inquiry*, (52). [https://www.researchgate.net/publication/46467400\\_Scaling\\_the\\_Digital\\_Divide\\_Home\\_Computer\\_Technology\\_and\\_Student\\_Achievement](https://www.researchgate.net/publication/46467400_Scaling_the_Digital_Divide_Home_Computer_Technology_and_Student_Achievement)
- Vives, V. (2018). La alfabetización múltiple: Enseñar a descifrar el mundo actual. <https://blog.vicensvives.com/la-alfabetizacion-multiple/>

## Apéndice A

Permiso de uso del instrumento CDAES



**Renato Valdivieso** <renatovaldivieso@gmail.com>

Fri, Nov 4, 10:43 AM ☆ ↶ ⋮

to me ▾

🌐 Spanish ▾ > English ▾ [Translate message](#)

[Turn off for: Spanish](#) ×

Estimada Elga, por parte de la Revista Espacios tiene nuestra autorización. Haciendo la debida citación no tendrá ningún problema con los autores. Si lo desea, puede ponerse en contacto con ellos.

Le reitero, la Revista Espacios le autoriza a utilizar el referido artículo con fines académicos.

Cordiales saludos,

Revista Espacios

\*\*\*

--

Saludos cordiales / Regards / Atenciosamente,

Revista Espacios



**Julio Cabero Almenara**

Fri, Nov 4, 1:54 PM ☆ ↶ ⋮

to me, ligia@ugf.es, JUAN ▾

🌐 Spanish ▾ > English ▾ [Translate message](#)

[Turn off for: Spanish](#) ×

Tiene nuestra autorizacion citando su procedencia

Obtener [Outlook para Android](#)

Apéndice B  
Cuestionario CDAES









Apéndice C

Carta de Autorización de la Universidad de Texas



**DIVISION OF RESEARCH AND INNOVATION**  
Research Integrity & Compliance

NOVA Southeastern University Florida  
Elga Sepúlveda

February 23, 2023

Dear NOVA Southeastern University Florida,

Based on the review of the proposed research by Elga Sepúlveda, the University of North Texas IRB hereby gives permission Elga Sepúlveda to conduct the study entitled "The Incidence on the Development of Digital Competencies and Academic Performance of Students at a Virtual University in Texas" within the University of North Texas. Individuals' participation will be voluntary and at their own discretion.

As an external researcher, Elga Sepúlveda is required to follow all applicable University of North Texas Policies and Procedures and applicable state and federal statutes. We understand that this research was reviewed Exempt by NOVA Southeastern University Florida's Ethics committee. If any changes to the research occurs, please notify [untirb@unt.edu](mailto:untirb@unt.edu). We reserve the right to withdraw from the study at any time throughout the duration of the study if the circumstances or the subsequent modification(s) to the study do not follow UNT guidelines or applicable regulations.

Any protocol changes or deviations (ex: noncompliance, serious adverse event, unanticipated problem) must be submitted to UNT IRB by emailing [untirb@unt.edu](mailto:untirb@unt.edu) within 10 days of the event.

We understand that the data collected will remain entirely confidential and may not be provided to anyone outside of the research team without permission from the University of North Texas IRB. As a condition of this permission, it is understood that the name of the University of North Texas and any related colleges/departments will not be used in any publications or presentations and that Elga Sepúlveda will protect data according to UNT policies procedures and application regulations. If the NOVA Southeastern University Florida IRB has any concerns about the permissions being granted by this letter, please contact [untirb@unt.edu](mailto:untirb@unt.edu).

Sincerely,

DocuSigned by:  
A handwritten signature in black ink that reads "Hannah Snowberger". The signature is written over a blue DocuSign verification box.

Hannah Snowberger  
Research Compliance Manager  
University of North Texas

## Apéndice D

Tabla 1: Dimensiones y número de indicadores en cada dimensión del cuestionario

CDAES

**Tabla 1**

*Dimensiones y número de indicadores en cada dimensión del cuestionario CDAES*

Dimensiones del cuestionario y correspondencia con el proyecto NET*S 2007 e ISTE 2016	Indicadores propuestos en el proyecto NET*S	Ítem
Dimensión 1	Comprenden y son capaces de utilizar sistemas tecnológicos de Información y Comunicación.	1, 2 y 3
	Determinan el uso de aplicaciones efectiva y productivamente.	4, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
	Son capaces de investigar y resolver problemas en los sistemas y las aplicaciones.	5
Alfabetización tecnológica (Aprendiz empoderado)	Transfieren el conocimiento existente al aprendizaje de nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).	12 y 13
	Planifican estrategias que guíen la investigación	14
Dimensión 2	Son capaces de ubicar, organizar, analizar, evaluar, sintetizar y utilizar de forma ética la información según la variedad provista de fuentes de información y recursos.	19
	Pueden evaluar, discernir y seleccionar entre una variedad de fuentes de información con el fin de realizar trabajos específicos y pertinentes.	15 y 16
Búsqueda y tratamiento de la información (Pensador computacional)	Son capaces de analizar información con el fin de procesar y comunicar los resultados de los datos de forma efectiva.	17 y 18
	Pueden señalar y definir problemas genuinos y desarrollar las preguntas necesarias para llevar a cabo la investigación.	20
Dimensión 3	Proyectan y administran las actividades que son necesarias para identificar una solución o completar un proyecto.	21
	Fusionan, repasan y analizan datos con el fin de identificar soluciones y/o tomar decisiones informadas.	22
Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones (Diseñador Innovador)	Utilizan diversos procesos y perspectivas con el objetivo de explorar soluciones.	23
	Son capaces de interactuar, colaborar y publicar con otras personas mediante una variedad de ambientes y herramientas digitales.	24, 27, 30, 31 y 32
Dimensión 4	Comunican efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando una variedad de medios y de formatos.	25 y 29
	Desarrollan una comprensión cultural y una conciencia global mediante la vinculación con estudiantes de otras culturas.	26
Dimensión 5	Participan en equipos que desarrollan proyectos para producir trabajos originales o resolver problemas.	28
	Comunicación y colaboración	

Dimensiones del cuestionario y correspondencia con el proyecto NET*S 2007 e ISTE 2016	Indicadores propuestos en el proyecto NET*S	Ítem
(Comunicador creativo)	Pueden promover y practicar el uso legal, seguro y responsable de las tecnologías de información y comunicación.	33, 34 y 35
Dimensión 6	Muestran una actitud positiva en uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.	38
Ciudadanía digital (Ciudadanía digital)	Ejercen liderazgo para la ciudadanía digital.	36 y 37
Dimensión 7	Pueden generar nuevas ideas o procesos mediante la aplicación de su conocimiento.	39, 40 y 41
Creatividad e innovación	Desarrollan trabajos originales como recursos de expresión grupal o de forma personal.	42
(Constructor de conocimientos)	Identifican tendencias y prevén posibilidades.	43

*Nota.* “Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario” por J. Gutiérrez, J. Cabero y L. Estrada, 2017, *Revista Espacios*, 38(3), p. 22-23. Derechos de autor 2017 Revista Espacios.

## Apéndice E

Tabla 6: Premisas de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC

**Tabla 6***Premisas de funcionamiento y conocimiento de los conceptos de las TIC*

Premisa	Mínimo	Máximo	Media $\bar{x}$	Desviación Estándar s
1. Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un ordenador (Microsoft Windows, Linux, Mac,..) y en dispositivos móviles (iOS, Android, BlackBerry OS,...).	1.00	10.00	7.0682	2.76217
2. Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, PDAs,..).	1.00	10.00	7.5398	2.75445
3. Navego por Internet con diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera,...).	1.00	10.00	7.8523	2.77145
4. Domino de distintas herramientas informáticas para el tratamiento de la información, tales como los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, ...	1.00	10.00	6.6989	2.73918
5. Investigo y resuelvo problemas en los sistemas y aplicaciones (configurar correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro,...).	1.00	10.00	6.4205	2.89520
6. Soy capaz de utilizar distintas herramientas de tratamiento de imagen, audio o video digital.	1.00	10.00	6.6591	2.71666
7. Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica vía Web (chat, servicios de mensajería instantánea, Skype,...).	1.00	10.00	7.6364	2.63463
8. Se diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, audio, links,...	1.00	10.00	5.4205	2.99226
9. Se usar software de trabajo colaborativo utilizando las herramientas online tipo Groupware (Google Apps, BSCW, OpenGroupWare,...).	1.00	10.00	6.0057	2.95199

Premisa	Mínimo	Máximo	Media $\bar{x}$	Desviación Estándar s
10. Domino las herramientas de la Web 2.0 para compartir y publicar recursos en línea (Blog, Slideshare, Youtube, Podcast,...).	1.00	10.00	5.6080	2.93545
11. Uso de manera eficaz el campus virtual utilizado en mi Universidad (Moodle, WebCt,...) como apoyo a la docencia presencial.	1.00	10.00	5.4489	3.22450
12. Me siento competente para utilizar la gestión virtual (secretaría virtual, servicios de la Biblioteca,...) de mi Universidad.	1.00	10.00	5.9545	3.03281
13. Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.	1.00	10.00	7.3239	2.66248
Total, Funcionamiento y Conocimiento de los Conceptos de las TIC	1.00	10.00	6.5874	2.27728