

La educación superior en tiempos de pandemia COVID-19: retos y uso de las TIC

Higher education in times of pandemic: challenges and use of ICTs

¹Sara Alexandra Franco Castro, ²Giojan Ricardo Aguirre Pérez, ³Margoth de las Mercedes Aguirre Pérez, ⁴Juan Carlos Enrique Ortega Acosta, ⁴Alex Rosendo Fiallos Barrionuevo

¹Facultad de Ciencias de la Producción, Universidad Técnica, Estatal de Quevedo, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0001-7845-4721>. sfranco@uteq.edu.ec

²Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0001-7999-9651>. gaguirre@uteq.edu.ec

³Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0002-4808-3517>. maguirre@uteq.edu.ec

⁴Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0003-3125-361X>. jortega@uteq.edu.ec

⁵Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0002-2777-1791>. afiallos@uteq.edu.ec

Recibido: 6/4/2022; **Aprobado:** 30/5/2022.

Resumen

La situación de pandemia de COVID-19 obligó a las instituciones de educación superior a implementar la enseñanza virtual, desafiando las estructuras tradicionales de enseñanza presencial para impartir educación basada en tecnologías virtuales. Antes de la crisis, las Tec-

Abstract

The COVID-19 pandemic situation forced higher education institutions to implement virtual teaching, challenging traditional face-to-face teaching structures to provide education based on virtual technologies. Before the crisis, Informa-

nologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el aprendizaje en las IES eran poco utilizadas, situación que contrasta fuertemente con la inserción de estas tecnologías en los estudiantes de educación superior. La metodología utilizada se presenta como un diseño cuantitativo, para su desarrollo se aplicó una muestra de 315 estudiantes. Los resultados indicaron que el género, las condiciones de acceso y las actitudes hacia las TIC han influido en la adaptación de los estudiantes. Así, las habilidades actitudinales hacia las TIC y las habilidades de uso de las mismas estaban fuertemente correlacionadas. Además, tanto los grupos de edad como el género de los estudiantes tienen tendencias diferentes en el uso y aplicación de las herramientas TIC, incluso cuando las barreras de acceso a las TIC eran menores.

Palabras clave: Educación superior, TIC, COVID-19, enseñanza virtual.

(ICT) for learning in HEIs were little used, a situation that contrasts sharply with the insertion of these technologies in higher education students. The methodology used is presented as a quantitative design, for its development a sample of 315 students was applied. The results indicated that gender, access conditions and attitudes towards ICTs have influenced the adaptation of students. Thus, attitudinal skills towards ICT and ICT use skills were strongly correlated. In addition, both age groups and gender of students have different trends in the use and application of ICT tools, even when the barriers to ICT access were lower.

Keywords: Higher education, ICT, COVID-19, e-learning.



La educación superior en tiempos de pandemia COVID-19: retos y uso de las TIC está distribuido bajo una Licencia Creative Commons Atribución-Non-Comercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

INTRODUCCIÓN

La sociedad moderna ha tenido que luchar contra un enemigo inesperado el cual ha afectado la forma de convivir de los seres humanos en sociedad. El desarrollo de las actividades que van desde la más sencilla hasta la más compleja dentro de la crisis que el nuevo coronavirus

SARS-CoV-2 ha impuesto a la sociedad, se encuentra el proceso de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles académicos. Esto se ha visto afectado, debido a las restricciones establecidas por disposiciones gubernamentales en aras de preservar la salud de la población. Dentro de las medidas tomadas se obligó el cierre temporal de instituciones de educación superior (IES) quedando el desarrollo

de sus clases bajo la metodología virtual (Jiménez Guerra & Ruiz González, 2021; Ramos, 2020). En el trabajo de García-Peñalvo (2020) se manifiesta que “el cambio de modalidad se hizo en una situación de urgencia imprevisible y que deberían, desde ya, planificar un próximo trimestre en docencia online con mayores apoyos pedagógicos y recursos, anticipando que la duración de la crisis vaya más allá de un trimestre”. Por otra parte, se manifestó la poca capacidad del sistema educativo para acoger esta nueva realidad que deja excluido al 25% de estudiantes e instituciones (IESALC, 2020; García Martin J & García Martin S, 2021).

Esto significó que estudiantes universitarios suspendieran su proceso de formación presencial y tuviera que cambiarse a la enseñanza virtual, dado que se pretendía disminuir el contacto físico-social en el entorno universitario. Esto derivó al cambio de dinámica entre docentes y estudiantes para migrar súbitamente a la educación virtual (online). Esta irrupción es sin duda motivo de análisis y reflexión, ya que ninguno de los dos actores activos del proceso de enseñanza y aprendizaje contemplaban la transformación que la sociedad estaba a punto de dar (Hernández-Ortega & Álvarez-Herrero, 2021; González et al, 2020). De ahí que la adopción de un modelo centrado en el manejo de dispositivos cibernéticos fue la única manera de intermediar la comunicación entre personas (Lloyd, M, 2020; Bozkurt & Sharma, 2020).

Sin duda alguna esta situación ha significado una nueva relación con las tecnologías digitales e internet, en cómo estas pueden aportar a la experiencia del

aprendizaje de los estudiantes, cómo en el ayudar y avanzar en la pedagogía y los enfoques existentes (Perez-Najera, 2020; Álvarez & Harris, 2020). Es decir, que debimos enfrentarnos ante un momento único adaptándonos a un cambio rápido sin dejar de lado los principios pedagógicos que permita desarrollar un proceso de enseñanza con calidad. Álvarez (2020), afirmó que estamos asistiendo a un cambio de paradigma dominante en los procesos de enseñanza en general, y específicamente los de educación superior.

Así que el objetivo principal de esta investigación se centra en analizar la percepción de los estudiantes universitarios ante el cambio de modalidad presencial/virtual mediante el uso de las TIC como respuesta a la crisis COVID-19. Para ello hemos planteado las siguientes preguntas de investigación a los estudiantes. ¿Qué tipo de conocimiento y herramienta TIC utilizan? ¿Cuáles son las barreras de entrada o acceso más comunes para el entorno de enseñanza-aprendizaje virtual? ¿Cuáles son las habilidades y uso de herramientas que conocen los estudiantes? ¿Qué tipo de actitudes de las TIC en educación dominan los estudiantes? ¿Qué tipo de problemas de adaptación han presentado los estudiantes frente a la crisis sanitaria? La importancia de estudiar las preguntas planteadas deriva en la realización de sugerencias para promover la reflexión interna sobre la renovación del modelo de enseñanza y la ubicuidad del aprendizaje de los estudiantes.

La organización del trabajo se encuentra distribuida de la siguiente manera: En la sección 2, definimos la metodología que

se aplica en el presente trabajo. En la sección 3, presentamos los principales resultados. En la sección 4, las conclusiones y discusiones generales.

Trabajos relacionados

En la Tabla 1, se presentan estudios con las diferentes estrategias metodológicas utilizadas, entre las cuales se destacan los métodos cuantitativos con la implemen-

tación de encuestas y los métodos cualitativos con aplicaciones de análisis de contenido. Estas aportaciones han aportado las principales estrategias metodológicas en la enseñanza y aprendizaje. Se han valorado las principales características en cada uno de los documentos revisados y se determinó que en los últimos años las tácticas aplicadas en la educación superior son diversas y de relevancia participativa y vivencial.

Tabla 1. Estudios que abordan el análisis de la sostenibilidad en la educación superior en tiempos de COVID 19.

Autores	Título	Objetivo	Metodología
Yerel Rasiha et al, (2021)	Sustainability in Education: A Scale on Perceptions of Organisational Discipline Related to the COVID-19 Period.	El objetivo es contribuir a la sostenibilidad de la educación con la escala desarrollada para determinar la disciplina organizacional. Percepción de los empleados de la institución de educación superior durante la distancia período de educación.	Se utilizaron técnicas generalmente utilizadas en el modelo de escaneo. La escala fue preparada en un Tipo Likert de 5 puntos. En consecuencia, los participantes respondieron el cuestionario con la misma firmeza en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo. Los cuestionarios se entregaron a un grupo de 357 empleados seleccionados al azar que trabajaban en la educación superior instituciones durante el período pandémico.

<p>Sá María José and Serpa, Sandro (2020)</p>	<p>he COVID-19 Pandemic as an Opportunity to Foster the Sustainable Development of Teaching in Higher Education</p>	<p>Agregar al conocimiento ya producido en este tema, argumentando que estas condiciones desafiantes pueden ser un momento crucial de oportunidad para la remodelación de la educación superior, con la implementación, desarrollo y difusión, entre académicos y estudiantes, de tecnologías digitales.</p>	
<p>Chen Tinggui et al, (2020)</p>	<p>The Impact of the COVID-19 Pandemic on User Experience with Online Education Platforms in China</p>	<p>Este documento explora las capacidades de apoyo y los niveles de respuesta de las plataformas de educación en línea durante COVID-19, y propone las medidas correspondientes para mejorar el funcionamiento de estas plataformas.</p>	<p>El estudio es cualitativo y la técnica empleada para analizar los datos recopilados fue el análisis de contenido. Estudios de investigación, en diversos formatos, ya publicados sobre el tema COVID-19 y sus impactos fueron las fuentes de datos elegidas.</p>

<p>Rodríguez, M. et al, (2021)</p>	<p>Teaching and Research in the Context of COVID-19: An Empirical Study in Higher Education</p>	<p>Comprender los efectos de COVID-19 sobre profesores / investigadores y Ph.D. y estudiantes de maestría que se han enfrentado a imprevistos y continuos interrupción en sus actividades de docencia e investigación.</p>	<p>Este documento compara principalmente al usuario experiencia de la plataforma de educación en línea antes y después del estallido de la pandemia, el tiempo los nodos de recopilación de comentarios se dividen en dos etapas: 17 de febrero de 2020 al 17 de marzo de 2020 y del 16 de noviembre de 2019 al 16 de diciembre de 2019. El estudio se centró en un método de enfoque estudio cuantitativo basado en un cuestionario administrado en redes sociales y preguntas abiertas.</p>
<p>Fuertes-Camacho et al, (2021)</p>	<p>Reflective Practice in Times of Covid-19: A Tool to Improve Education for Sustainable Development in Pre-Service Teacher Training</p>	<p>El estudio destaca la necesidad de trabajar para lograr una educación de calidad y preparar a los futuros profesores en competencias de sostenibilidad.</p>	<p>Metodología cuantitativa orientada a mejorar la formación de futuros docentes que se involucren en reflexiones y se utilizó el pensamiento crítico. Se recopiló datos sobre el nivel de reflexión de los estudiantes de tres Universidades españolas.</p>

Maican, M. A., and Cocorada, E., (2021)	Online Foreign Language Learning in Higher Education and Its Correlates during the COVID-19 Pandemic	Analizaron los comportamientos, emociones y percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje en línea y sus antecedentes durante las clases de FL totalmente en línea en la actual pandemia, dentro del gran paradigma del aprendizaje sostenible.	Se utilizó un enfoque mixto. La investigación cuantitativa es correlacional y no experimental, mientras que la investigación cualitativa es similar a la pequeña investigación que utiliza un cuestionario abierto. La investigación cualitativa tiene una función de validación para la investigación cuantitativa.
Chu, et al, (2021)	Factors for Sustainable Online Learning in Higher Education during the COVID-19 Pandemic	El estudio examinó los factores que afectan la actitud de los estudiantes hacia la enseñanza y el aprendizaje en línea durante la pandemia de COVID-19.	Se utilizó una encuesta en línea para recopilar los comentarios de once universidades de Hong Kong. Usando mínimos cuadrados parciales para el análisis en el 400 muestras válidas
osif, et al, (2021)	Self-Perceived Impact of COVID-19 Pandemic by Dental Students in Bucharest	Se investigó el impacto de la pandemia COVID-19 en la educación de los estudiantes de odontología en relación con sus percepciones y evaluaciones, en la Universidad de Medicina y Farmacia Carol Davila, Bucarest, Rumania.	Estudio transversal en 878 estudiantes de odontología que informaron su percepción del impacto psicológico y educativo de este período al completar un cuestionario de Google Forms. Los datos recopilados se analizaron estadísticamente utilizando Stata / IC 16.

Fuente: Elaboración propia

La revisión documental y análisis sistémico, el cual evidencian los tópicos más significativos explicados anteriormente. Además de sintetizar los aportes de los diferentes referentes bibliográficos para el desarrollo de la temática expuesta. También evidencia que la innovación educativa es importante para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es necesario entender el dominio de la digitalización en la era moderna, que posee diferentes características y además es cambiante. Esta comprensión de los diferentes aprendizajes actuales de la sociedad se presenta en diversos entornos educativos.

Estos cambios hoy se conocen como la revolución 4.0 y es que en todos los sectores se transforman en relación a la nueva tecnología, reduciendo los factores de las cosas, generando servicios necesarios que no necesitan el uso de personas, dando rendimiento a los recursos tanto materiales como humanos.

Para concluir la revisión, observamos que los métodos de aprendizaje activo modifican el rol del maestro desde el traductor de información hasta el organizador y coordinador del proceso educativo.

DESARROLLO

Materiales, métodos y metodología

Para conocer los usos y actitudes de los alumnos de primer año en educación superior referente al uso de las TIC y el aprendizaje frente a la crisis sanitaria

COVID-19, se ha elaborado un cuestionario estructurado, autoadministrado, donde cada pregunta considera un tipo de capacidad de los estudiantes. Las preguntas han sido diseñadas con escalas tipo Likert con una valoración entre 1 y 5 (muy de acuerdo; de acuerdo; indiferente; desacuerdo; muy en desacuerdo).

La muestra intencionada se dirige hacia los estudiantes de primer año de todos los grados universitarios. La población total de alumnos de primer año matriculados corresponde a 1745 alumnos. La muestra total fue de 315 estudiantes, que correspondiente al 18% del tamaño de la población de alumnos de primer año. El margen de error de la muestra fue del 5% y su nivel de confianza 95%. De acuerdo con Llorens-Largo (2020a) el índice de fiabilidad del coeficiente Alfa de Cronbach considerado como valor aceptable es 0,80. El valor de Alfa de Cronbach del cuestionario fue de 0,90 observándose un alto nivel de fiabilidad en el instrumento.

Los datos recogidos fueron examinados utilizando el software SPSS, se presentaron dos métodos para el estudio de los datos. En el primero, se ha realizado el análisis exploratorio inicial con el objetivo de identificar tendencias y el comportamiento general de las variables. Además, se aplicaron técnicas descriptivas tales como cálculo de frecuencias, medidas de tendencia central (media) y de variabilidad (desviación estándar). Igualmente, para evaluar las tendencias respecto a la opinión y actitudes de los

participantes y determinar cuáles de los ítems definidos en el cuestionario eran los que presentaban las mayores y menores puntuaciones, se utilizaron técnicas de agrupación, gráficas y análisis de frecuencias. Además se ha valorado la caracterización sociodemográfica de los estudiantes.

Después, se realizó un análisis inferencial no paramétrico, que ha servido para las comparaciones entre variables y conseguir filtrar las de mayor relevancia para el estudio planteado. Posteriormente, la prueba de Mann Whitney para dos muestras independientes fue aplicada para determinar la existencia o no de diferencias significativas entre los errores de los grupos. En el caso de la variable edad se utilizó prueba de Kruskal-Wallis también para muestras independientes. Luego, para determinar las posibles relaciones entre las variables se utilizó el coeficiente de Correlación de Spearman,

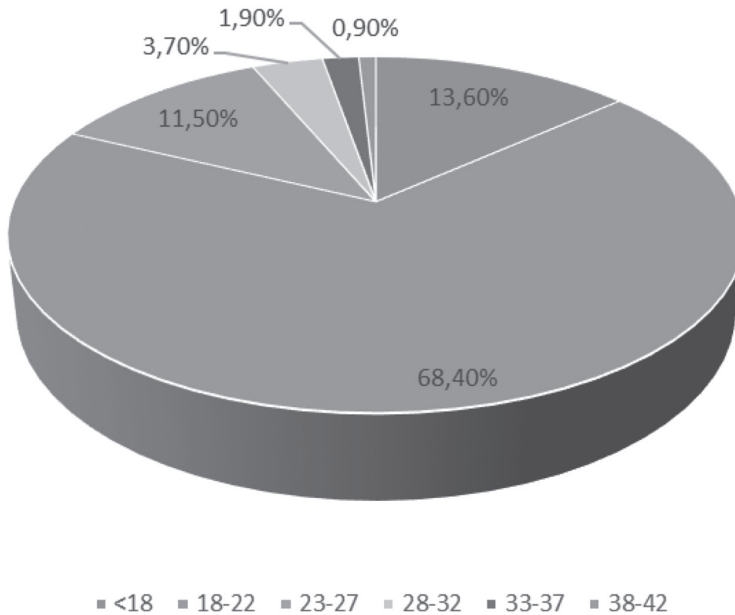
con la finalidad de cuantificar la intensidad de las asociaciones. Finalmente, se ha obtenido la matriz de calor con las capacidades relevantes del estudio.

RESULTADOS

Como respuesta a las preguntas propuestas en este trabajo, se ha considerado la metodología de estudio, de ahí que los resultados son examinados según cada pregunta que fue generalizada como una capacidad. Es decir, se describen cinco capacidades de resultados donde se destaca la información relevante.

Los resultados relacionados con el estudio sociodemográfico han permitido identificar por género y edad a los encuestados. Como se puede observar en la Figura 1, el 68,4% se ubica en los dos primeros rangos de edades, hasta los 22 años.

Figura 1. Distribución de rangos por edades.



Fuente: elaboración propia.

Todas las personas que respondieron se identificaron con el género masculino o femenino, la opción “otro” no tuvo respuestas (0%).

Dominio de las aplicaciones TIC básicas
 En esta sección se preguntó sobre si los alumnos de primer año conocen de las herramientas TIC, haciendo una diferenciación entre conocimiento y utilización de estas herramientas. Los resul-

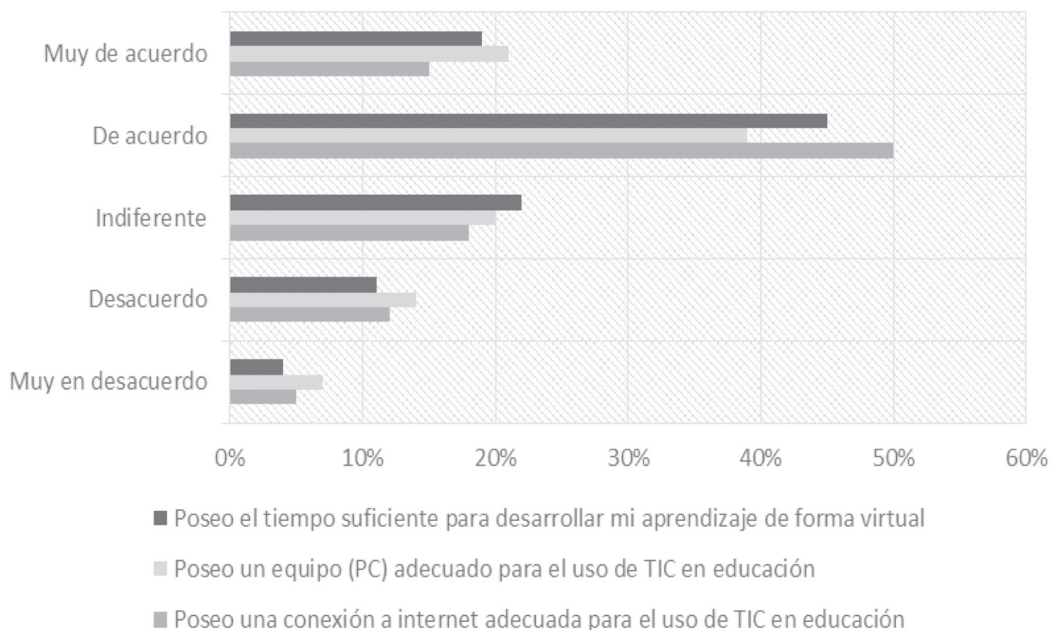
tados muestran las de mayor relevancia: Aplicaciones de redes sociales 86%, buscadores 86%, programas básicos de ofimática 85% y los sistemas de comunicación 79%, mostrándose como las de mayor uso. También han sido consideradas como herramientas útiles para el proceso de aprendizaje las bibliotecas digitales 18% y herramientas más avanzadas de presentación 14% siendo éstas las de menor uso.

Barreras de entrada

De acuerdo con la Figura 2, la mayor parte de los encuestados disponen de mayor tiempo para el aprendizaje de manera virtual, siendo su conexión a Inter-

net y el ordenador adecuados para este fin. Mientras que, entre un 5% y 7% de los alumnos, indicaron tener problemas de conexión, acceso a un ordenador o tiempo para el aprendizaje virtual.

Figura 2. Exploración de datos en la capacidad barreras de entrada.



Fuente: elaboración propia.

Habilidades y uso de herramientas TIC en la educación

Por sugestivo y estimulante que resulte la capacidad de las habilidades y uso de las herramientas TIC de los estudiantes, y en base al resultado que se obtuvo en la sección de las barreras de entrada (3.1.3). Se ha detectado que los estudiantes han marcado una seguridad o fiabilidad de la información que encuentra en internet

muy baja 3,65%. El uso frecuente del correo electrónico como medio de comunicación fue de 3,70%. Si bien es cierto el uso de las redes sociales se encuentra en el 87% y los sistemas de comunicación en un 80%. Esto indica una mayor tendencia a las redes sociales, es decir, los estudiantes interactúan con los sistemas de comunicación que ofrecen las redes sociales.

Actitudes hacia las TIC en educación

Los resultados de la actitud favorable hacia el uso de las TIC en educación han mostrado ser imprescindibles para la enseñanza virtual 15,68%. La habilidad docente debe ser mejorada para aumentar la calidad de los procesos de aprendizaje de los estudiantes 15,37%, así como también, posibilitar nuevos modelos de aprendizajes innovadores un 15,18% y apoyar el aprendizaje de los estudiantes un 14,75%. Todo esto destaca que el ámbito de las actitudes es fundamental. Ellas deben ser reforzadas de alguna manera. Llama la atención las actitudes con valores por debajo de la media (14,29%), que corresponden a observaciones asociadas con la situación de aprendizaje virtual de emergencia generado por la crisis sanitaria, indica que el aprendizaje virtual es más eficiente que el enfoque tradicional con un 13,32%, el profesorado con un 13,05% el estudiantado con un 12,66%. Puede concluirse con respecto a la percepción de los alumnos respecto a su propia preparación y la de los profesores que requiere mejoras.

Adaptación frente a la educación en crisis sanitaria COVID-19

Con respecto a los estudios en usos y conocimientos sobre las TIC en estudiantes, se muestra que el 50% se ha adaptado de forma regular a la modificación de metodología de aprendizaje (presencial/virtual). Aquí se han descubierto efectos negativos como problemas de agobio un 33% y muestra clara de ansiedad 14%

debido a la virtualidad. Por otra parte, se ha descubierto que 3% de los estudiantes han usado otras formas para estudiar de manera adecuada.

Análisis no paramétrico

Este análisis ha permitido identificar las conexiones que existieron entre algunas variables: influencia de conocimiento, uso, barreras de entrada. Los resultados se agruparon por capacidades. Luego, se realizó el despeje de hipótesis de diferencias aplicables al género, tal como lo considera Saltos-Cedeño (2020) en su trabajo, ya que es una variable muy importante en el momento del desarrollo de las competencias TIC en los jóvenes.

Las pruebas de comparación de Mann Whitney indican que tanto hombres como mujeres presentaban respuestas similares y había diferencias significativas según sus dimensiones. La variable edad fue recodificada para el análisis y, dado que algunos de los rangos de edades no son comparables entre sí, solo se han considerado los tres primeros rangos, que componen el 92% de la muestra; para esto se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para conjuntos de muestras independientes. Posteriormente, usando la prueba bilateral de Rho de Spearman (con niveles de significación del 0,05 y 0,01), se desarrolló la correlación en forma bivariada la edad con cada dimensión y luego se midió la relación entre cada dimensión para identificar el predominio entre las variables.

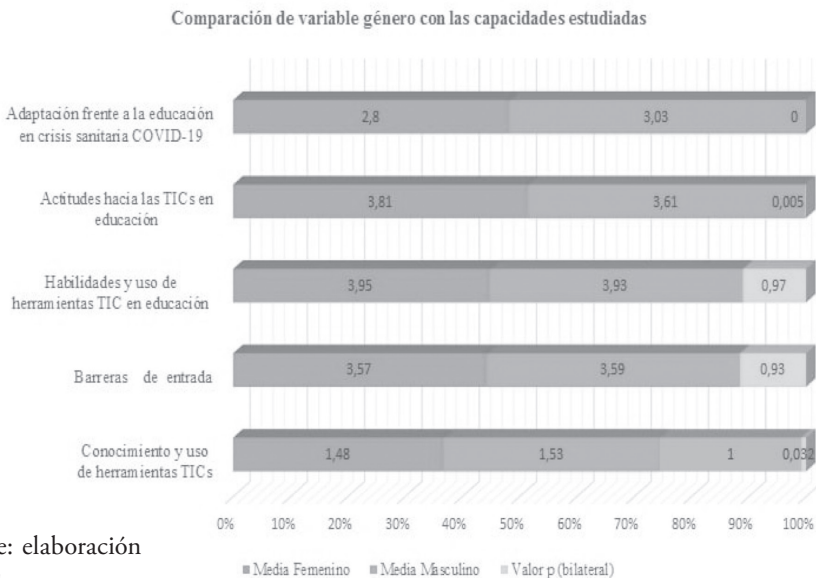
Contrastes por género

Dentro de los aspectos que han sido relacionados fuertemente con el uso y las habilidades TIC, está el género. Autores como (Goksel, 2021; Cerva, D., 2020; Puleo, A., 2020; Mendoza, 2020; García, García., 2020), indican que existe una tendencia a usos diversos por parte de los hombres y mujeres frente a las TIC. Los autores, Mendoza (2020) y García, García., (2020), consideran que sería relevante explorar si existían diferencias en las respuestas de mujeres y hombres con relación a las dimensiones estudiadas. Por ello, ha resultado importante estudiar con detenimiento el uso de herramientas TIC. Se consultó por el conocimiento y uso de aplicaciones básicas, y se observan diferencias significativas en el grupo de hombres. Se han

presentado estos resultados en la Figura 3. Goksel (2021) presentó un resultado similar donde se corrobora este tipo de hallazgo. Sin embargo, las capacidades relacionadas con habilidades y uso de herramientas TIC, y, barreras de entrada no muestran diferencias significativas en cuanto al género.

Por otro lado, las actitudes hacia las TIC en educación destacan que el género femenino presenta una mejor actitud hacia las TIC que el género masculino. Mientras que, el comportamiento de adaptación frente a la educación en crisis sanitaria COVID-19 fue todo lo contrario. Mostraron que hay diferencias significativas en la comparación de las medias de las variables. El género masculino que ha manifestado una mejor adaptación frente a la educación virtual.

Figura 3. Valor de prueba U Mann-Whitney diferencias de medias



Fuente: elaboración propia

Análisis de diferencias y correlación por edad

El rango de edades que se ha utilizado en este trabajo está delimitado en edades de 18 años hasta 42 años. Se compararon los tres primeros rangos de edad con cada una de las capacidades. La idea era conocer si han existido diferencias en las respuestas de estos grupos de edades y las capacidades. La prueba de Kruskal-Wallis con el nivel de significación de 0,05 ha indicado que existen diferencias significativas cuando se comparan estos rangos por edades. Las barreras de entrada, fue el grupo de estudiantes de 23 a 27 años que presentaron una menor puntuación ($H = 96,786$; $p = 0,000$).

También se examinó si era posible establecer alguna diferencia entre los mismos grupos de edad, en particular de cada una de las capacidades analizadas. La prueba de Kruskal Wallis arrojó también diferencias significativas en la capacidad actitud hacia las TIC en educación. En la variable, el uso de TIC me motiva a aprender, siendo la mayor ponderación en el rango de 23 a 27 años y la menor ponderación en el grupo de menores de 18 años ($H = 7,503$; $p = 0,022$). De igual manera, existió diferencias significativas en la dimensión adaptación frente a la educación en crisis sanitaria COVID-19, en la variable emoción frente al aprendizaje en línea, donde los estudiantes menores de 18 años se han sentido mucho mejor, respecto a los otros dos grupos que indicaron un mayor grado de ansiedad y preocupación ($H = 12,626$; $p =$

0,018), en ambos casos con el nivel de significación fue de 0,05.

Al analizar las posibles relaciones entre los rangos de edad y las capacidades, observamos que en menores de 18 años, existió una relación moderada fuerte entre las barreras de entrada y las habilidades y uso de herramientas TIC en educación ($Rho = 0,564$; $p = 0,000$) y una relación moderadamente débil entre esta última y las actitudes hacia las TIC en educación ($Rho = 0,335$; $p = 0,022$).

El grupo de 18 a 22 años. Las habilidades y uso de herramientas TIC en educación tuvo una relación moderada fuerte con las actitudes hacia las TIC en educación ($Rho = 0,546$; $p = 0,000$) y con las barreras de entrada ($Rho = 0,534$; $p = 0,000$), del mismo modo que la barreras de entrada con la adaptación frente a la educación en crisis sanitaria COVID-19 ($Rho = 0,464$; $p = 0,000$). Por otro lado, también se descubrió una relación negativa débil entre la experiencia previa en el uso de TIC con las habilidades y uso de herramientas TIC en educación ($Rho = -0,322$; $p = 0,000$) y las actitudes hacia las TIC en educación ($Rho = -0,302$; $p = 0,00$).

En el grupo de 23 a 27 años. Las actitudes hacia las TIC en educación han marcado una relación moderada con las habilidades y uso de herramientas TIC en educación ($Rho = 0,453$; $p = 0,005$) y con la adaptación frente a la educación en crisis sanitaria COVID-19 ($Rho = 0,422$; $p = 0,009$). Además, se determinó una relación negativa débil entre la ex-

perencia previa en el uso de TIC y las habilidades y uso de herramientas TIC en educación ($Rho = -0,376$; $p = 0,019$), y entre las barreras de entrada y las habilidades y uso de herramientas TIC en educación ($Rho = -0,375$; $p = 0,019$).

El grupo de 28 a 32 años. Tuvo una relación moderada fuerte entre las barreras de entrada y las habilidades y uso de herramientas TIC en educación ($Rho = 0,642$ $p = 0,040$) y también una relación negativa moderada fuerte entre la experiencia previa en el uso de TIC con las actitudes hacia las TIC en educación ($Rho = -0,664$; $p = 0,036$).

Correlación de variables por capacidades
En esta sección se ha estudiado la correlación bivariada de Spearman con un nivel de significancia de 0,01 (bilateral) que se ha mostrado en la Figura 4, se ha evidenciado relaciones significativas positivas para cada una de las capacidades. Se muestran relaciones moderadamente fuertes entre C3, C5 y C6 con las habilidades y uso de herramientas TIC en educación, y entre las capacidades C3, C4 y C6 con las actitudes hacia las TIC en educación. Las relaciones significativas de menor magnitud se dieron entre las capacidades C3, C4, C5 y la adaptación frente a la educación en crisis sanitaria COVID-19, y entre las capacidades C4, C5, C6 y la barrera de entrada.

Figura 4. Mapa de calor con niveles de significancias entre las capacidades del estudio.

	C4. Habilidades y uso de herramientas TIC en educación	C5. Actitudes hacia las TIC en educación	C6. Adaptación frente a la educación en crisis sanitaria COVID-19
C3. Barreras de entrada	0,419	0,249	0,313
C4. Habilidades y uso de herramientas TIC en educación	0,249	0,510	0,344
C5. Actitudes hacia las TIC en educación	0,313	0,344	0,399

Fuente: elaboración propia

Nota: El color rojizo indica mayor significado, mientras que el color menos rojizo indica un significado menor. Las capacidades C4 y C5 tienen mayor grado de significación.

Como se puede observar en la tabla anterior 2, la relación más fuerte observada corresponde las habilidades y usos de las TIC para educación con las actitudes hacia las TIC. En segundo lugar y en una tendencia de casi similar magnitud están las barreras de entrada (disponibilidad de equipamiento, conexión a internet y tiempo para clases virtuales), lo que estaría más fuertemente relacionado con las actitudes hacia las TIC en la educación.

DISCUSIÓN

Se pueden explicar los hallazgos obtenidos en la pronta adaptación que adelantaron los docentes universitarios frente a la urgencia de la educación virtual instalada en razón de la emergencia sanitaria. Otros estudios muestran que, pese a las debilidades y limitaciones de los docentes en materia de competencias digitales y tecnológicas, los profesores están haciendo especiales esfuerzos por dar respuesta a los estudiantes y estar a la altura de las exigencias del momento histórico (Pichardo, 2020). Esta adaptación no sólo se extiende a los docentes, pues algunas investigaciones recientes muestran que iguales procesos se han configurado en grupos de estudiantes universitarios (Sanabria Cárdenas, 2020).

En los resultados de esta investigación, no se brinda información sobre las decisiones y la inversión económica realizada por la universidad para facilitar el tránsito a la educación virtual y la formación mediada por las TIC, pero los hallazgos permiten inferir que los docentes han dado cumplimiento a su misión formadora y que hay satisfacción generalizada de los estudiantes. El Covid-19 ha impulsado el tránsito de la docencia y las universidades a nuevas realidades que exigen cambios y adaptaciones pero sin transformaciones integrales en cortos tiempos (CEPAL, 2020). En todo caso, se ha configurado la educación virtual como una tendencia y un fenómeno que ha llegado para quedarse (Programa Estado de la Nación, 2021).

Aunque los hallazgos de la investigación confirman que los docentes se han adaptado y modificado sus prácticas de enseñanza con apoyo de las tecnologías, dando continuidad a la formación, el diálogo, el desarrollo de actividades, la construcción de conocimiento y la reflexión sobre los problemas conceptuales y prácticos de cada una de las asignaturas, aún se requiere estudiar la adaptación de los estudiantes a estas nuevas lógicas de enseñanza a partir de sus capacidades reales limitados por el contexto social y económico que pueden afectar la disponibilidad de medios y recursos tecnológicos, la motivación, la conexión a Internet, el aprendizaje, entre otras dimensiones. Es cierto que los retos en el campo de la pedagogía son permanentes y que las prácticas de enseñanza deben

actualizarse de manera constante, por lo que el Covid-19 y la pandemia deben ser asumidos como fenómenos que invitan a la flexibilidad permanente en la educación.

También se debe señalar que hay un número de estudiantes universitarios insatisfechos con la virtualidad y la educación mediada por las tecnologías, y que no se pueden ignorar. Es probable que estas percepciones negativas sobre las distintas dimensiones analizadas, se deba a distintos factores como el aislamiento y las emociones que esto provoca, el quiebre a la tradicional formación presencial, a las dificultades pedagógicas por innovar en los espacios de enseñanza virtual, la falta del contacto humano, entre otros. Sin duda, hay retos para los docentes universitarios en el marco de la educación virtual que se ha impuesto como resultado de la pandemia que exigen del reconocimiento de las necesidades estudiantiles, en especial, de aquellos que presentan dificultades para aprender y formarse en estos nuevos espacios.

CONCLUSIÓN

Como respuesta a las preguntas planteadas en este trabajo, se destacan los hallazgos con mayor relevancia y que han permitido sintetizar las respuestas de las preguntas. No cabe duda de que la situación de crisis sanitaria COVID-19 sorprendió a las instituciones de educación superior. Estos debieron asumir estrategias de formación virtual ante la emer-

gencia usando dispositivos electrónicos. Esta condición obligó a los estudiantes a incorporarse a una educación que debió improvisar el uso de las TIC para el aprendizaje. Los resultados del estudio indican que esta adaptación no ha sido sencilla, existiendo un alto porcentaje de jóvenes (52%) que se identifican emocionalmente como agobiados o ansiosos frente al cambio de modalidad de aprendizaje virtual. Un grupo cercano al 20% de los alumnos ha indicado poseer problemas de conexión y acceso a un PC, lo que incrementó la dificultad de adaptación a dicha estrategia. Esta situación cobró mayor peso cuando se comprobó a nivel de correlaciones que las mejores condiciones de acceso (barreras de entrada) están relacionadas con un mayor conocimiento TIC y con una mejor actitud hacia el uso de las TIC, eso permitió, aunque de manera más débil, una mayor adaptación a la enseñanza virtual. Esto confirma lo señalado por Arocena, R. & Sutz, J., (2021) para el caso neozelandés, indicando que las TIC son un factor importante en la adaptación a este nuevo tipo de enseñanza.

La importancia de mejorar el acceso fue considerada por Gras, N., (2021). En su trabajo manifestó que las actitudes hacia el uso de las TIC, desafía al sistema educativo como primer nivelador de estas experiencias. Lo que supone un esfuerzo adicional al sistema de educación por la necesidad de insertar tempranamente estas competencias en sus programas para asegurar el éxito en la formación inicial. Con relación a la edad, los hallazgos son

similares al estudio de Álvarez, R., & Harris, P., (2020). Sus descubrimientos mostraron que estudiantes mayores de 25 años tuvieron una mayor actitud hacia las TIC. Los resultados que se han presentado denotan que este mismo grupo de estudiantes se adaptó con mayor dificultad a la educación virtual que el grupo de menor edad, aun cuando pareció tener menores barreras de acceso.

Un aspecto relevante de esta investigación es que permitió observar algunas diferencias con estudios anteriores respecto al comportamiento de hombres y mujeres frente a las TIC (Zubillaga, A., & Gortazar, L., 2020), si bien se identificó un mayor uso de aplicaciones básicas en los hombres, al igual que el estudio de López, Z., & Robaina, M., (2018) permitió observar una mejor actitud hacia las TIC en las mujeres. Dicho esto, en este estudio se ha detectado que el género femenino tuvo menor curiosidad en el uso de aplicaciones hacia las TIC. En este caso, además se comprueba que los hombres, al poseer mayores habilidades en el uso de TIC presentaron una mayor adaptación frente a la educación virtual en crisis sanitaria COVID-19.

Es importante destacar que la promoción de una educación de calidad en las instituciones de enseñanza superior promueve la autoeficacia. El análisis de las características del profesorado y el éxito académico de los estudiantes es relevante que sea medido dentro del contexto universitario (Guanin-Fajardo & Casillas Barranquero, 2022). Bajo este contexto, los datos y análisis evaluados

buscan aportar a un mejor y mayor aprovechamiento de las TIC en el proceso de aprendizaje y reconocer debilidades en estudiantes y profesorado en procura de vislumbrar mejoras en base al fortalecimiento de políticas públicas que recojan la experiencia educativa durante esta crisis sanitaria. La observación de la situación emocional que se deriva de esta experiencia pandémica también debe guiar a las instituciones de educación superior a poner atención a las políticas educativas implementadas para el uso de TIC y a observar cómo se logra una verdadera inclusión, de los distintos tipos de alumnos que van ingresando a sus aulas cada año, al aprendizaje virtual. Por último, destacamos que las limitaciones del presente trabajo están relacionadas con la ausencia de información de los docentes que han impartido las clases, dado que el contraste de ambos casos, tanto estudiante como maestro sería destacable para conseguir un equilibrio en los resultados y proponer alternativas de mejoras para el aprendizaje en la enseñanza virtual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, R. P., y Harris, P. R. (2020). "COVID-19 en América Latina: Retos y oportunidades". *Revista chilena de pediatría, (AHEAD), 0-0*.

Arocena, R. y Sutz, J. (2021): "El ideal latinoamericano de Universidad y la realidad del siglo XXI", *Cuadernos de Universidades. No. 13*. Unión de Univer-

sidades de América La-tina y el Caribe. 62pp. ISBN: 978-607-8066-71-1. https://www.udual.org/principal/wp-content/uploads/2021/07/cuadernillo_13_el_ideal.pdf

Bozkurt, A.; Sharma, R. C. (2020). “Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic”. *Asian Journal of distance Education*, 15(1), i-vi. doi:10.5281/zenodo.3778083

CEPAL. (2020). “La educación en tiempos de la pandemic de COVID-19”. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/S2000510_es.pdf?se-quenc e =1& i s A l lowe d=y

Cerva, Daniela. (2020). “Activismo feminista en las universidades mexicanas: La impronta política de las colectivas de estudiantes ante la violencia contra las mujeres”. *Revista de la Educación Superior*, 49(194). Consultado

Chen, T., Peng, L., Yin, X., Rong, J., Yang, J., & Cong, G. (2020, September). “Analysis of user satisfaction with online education platforms in China during the COVID-19 pandemic”. In *Healthcare (Vol. 8, No. 3, p. 200)*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute.

Chu, A. M., Liu, C. K., So, M. K., & Lam, B. S. (2021). “Factors for sustainable online learning in higher education during the COVID-19 pandemic”. *Sustainability*, 13(9), 5038.

Fuertes-Camacho, M. T., Dulsat-Ortiz, C., & Álvarez-Cánovas, I. (2021). “Reflective practice in times of COVID-19: a tool to improve education for sustainable development in pre-service teacher training”. *Sustainability*, 13(11), 6261.

García García, C. (2020). “Reflexiones sobre la educación superior en México: ¿qué retos agrega la pandemia por COVID-19?” *Faro Educativo, Apunte de política Núm. 17*. Ciudad de México: INIDE-UIA. Recuperado de: <https://faroeducativo.iberomx/2020/07/06/apunte-de-politica-n-17-reflexiones-sobre-la-educacion-superior-en-mexico-que-retos-agrega-la-pandemia-por-covid-19/>

García Martín, J. & García Martín, S. (2021). “Uso de herramientas digitales para la docencia en España durante la pandemia por COVID-19”. *Revista Española de Educación Comparada*, (38), 151-173. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/reec.38.2021.27816>

García-Peñalvo, f. J. (2020). “Modelo de referencia para la enseñanza no presencial en universidades presenciales”. *Campus Virtuales*, 9(1), 41-56

González-González, C. S.; Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C. (2020). “Implementation of e-proctoring in online teaching: A study about motivational factors”. *Sustainability*, 12(8). doi:10.3390/su12083488

Goksel, N. (2021). “Academic motivation within COVID-19 isolation, in Motiva-

tion, Volition, and Engagement in Online Distance Learning”, eds H. Ucar and A. Kumtepe (Hershey, PA: IGI Global), 230–243. doi: 10.4018/978-1-7998-7681-6.ch011

Gras, N. (2021): “Capacidades de investigación e innovación: la contribución de la Universidad de la República y la crisis por COVID-19 en Uruguay”. Universidades 90

Guanín-Fajardo, J. H., & Casillas Barranquero, J. (2022). “Contexto universitario, profesores y estudiantes: vínculos y éxito académico”. *Revista Iberoamericana de Educación*, 88(1), 127-146.

Hernández-Ortega, J., & Álvarez-Herrero, J. (2021). “Gestión educativa del confinamiento por COVID-19: Percepción del docente en España”. *Revista Española De Educación Comparada*, (38), 129-150. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/reec.38.2021.29017>

Iosif, L., Țâncu, A. M. C., Didilescu, A. C., Imre, M., Gălbinașu, B. M., & Ilinca, R. (2021). “Self-perceived impact of COVID-19 pandemic by dental students in Bucharest”. *International journal of environmental research and public health*, 18(10), 5249.

Jiménez Guerra, Y., & Ruiz González, M. D. L. Á. (2021). “Reflexiones sobre los desafíos que enfrenta la educación superior en tiempos de COVID-19”. *Economía y Desarrollo*, 165.

López, Z. S., & Robaina, M. (2018). “Las TIC en la Universidad. Cambios estructurales y permanentes”. *VI Taller de la Cátedra Dulce María Escalona*, Universidad de Artemisa. <https://www.researchgate.net/publication/326190088>

Llorens-Largo, f. (2020a). “Docencia de emergencia: cómo cambiar el motor en pleno vuelo”. (<https://bit.ly/3cphVEV>).

Lloyd, M. (2020). “Desigualdades educativas en tiempos de la pandemia (Parte 1)”. *Campus Milenio* 6 (849),

<https://www.ses.unam.mx/publicaciones/articulos.php?proceso=visualiza&i-dart=2783>

Maican, M. A., & Cocoradă, E. (2021). “Online foreign language learning in higher education and its correlates during the COVID-19 pandemic”. *Sustainability*, 13(2), 781.

Mendoza, J. (2020). “Presupuesto federal de la educación superior en dos décadas y primeros impactos de la crisis sanitaria de 2020”. En: *Educación y pandemia. Una visión académica*. Pp. 92-102) México: IISUE-UNAM.

Pérez-Nájera, J. A. (2020). “La desigualdad del ingreso en México. Una aproximación desde las teorías del desarrollo”. *Revista Interconectando Saberes (I.S.)*, 5(9), pp. 187-198. Obtenido de <http://is.uv.mx/index.php/IS/article/viewFile/2655/4561>

- Pichardo, G. V. (2020) “Educación a distancia como medida de contingencia a propósito de COVID-19”. | 22 de abril de 2020 | 12:03 am.
- POGOLOTTI, G. (2018): «Repensar la Pedagogía», *Granma, órgano del Comité Central del Partido Comunista de Cuba*, 26 de noviembre, La Habana.
- Programa Estado de la Nación. (2021). *Octavo Informe Estado de la Educación*. <https://estadonacion.or.cr/informe/?id=cdca9a86-49a1-491c-bd98-6ed9e-62fa355>
- Puleo, Alicia. (2020). “Reflexiones Ecofeministas Ante La Pandemia de COVID-19”. *The Conversation* (18 de abril 2020). Consultado en <https://theconversation.com/reflexionesecofeministas-ante-la-pandemia-de-covid-19-135159>.
- Ramos, C. (2020). “Covid-19: la nueva enfermedad causada por un coronavirus”. *Salud Pública de México*, 62(2, Mar-Abr), 225-227. doi:10.21149/11276
- Rodrigues, M., Franco, M., Sousa, N., & Silva, R. (2021). “COVID 19 and the business management crisis: an empirical study in SMEs”. *Sustainability* 13(11), 5912.
- Rodríguez, N. (2016). “Las TIC como mediadoras en la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras” *Opción*, 32 (10), 569-588.
- Sá, M. J., & Serpa, S. (2020). “The COVID-19 pandemic as an opportunity to foster the sustainable development of teaching in higher education”. *Sustainability*, 12(20), 8525.
- Saltos-Cedeño, A., Vallejo-Valdivieso, P., & Moya-Martínez, M. (2020). “Innovación en educación matemática de básica superior durante el confinamiento por COVID19”. [Innovation in higher basic mathematics education during confinement by COVID-19]. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5), 142-161. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i5.723>
- Sanabria Cárdenas, I. Z. (2020). “Educación virtual: oportunidad para “aprender a aprender”. *Análisis Cardona. Serie Formación Virtual*, 42, 1.
- Tapasco, O. A. & Giraldo, J. A. (2017). “Estudio comparativo sobre percepción y uso de las TIC entre profesores de universidades públicas y privadas”. *Formación Universitaria*, 10(2), 3-12. doi: 10.4067/S0718-50062017000200002
- Toro, D. (2020). “Educación superior en Latinoamérica en una economía post COVID”. *Revista de Educación Superior en América Latina, ESAL* 8, 45-53.
- UNESCO-IESALC (2020). *COVID-19 y educación superior: hoy y mañana. Análisis de impacto, respuestas políticas y recomendaciones* UNESCO-IESALC, en: <https://www.iesalc.unesco.org/en/>

wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-EN-090420-2.pdf

Yerel, R., Dagli, G., Altinay, F., Ossianilsson, E., Altinay, M., & Altinay, Z. (2021). "Sustainability in Education: A Scale on Perceptions of Organisational Discipline Related to the COVID-19 Period". *Sustainability*, 13(15), 8343.

Zayas, F. (2014). "Problemas metodológicos en la enseñanza de lenguas extranjeras: ¿son las TIC una solución?" *Rastros Rostros*, 16(30)

Zubillaga, A. & Gortazar, L. (2020). "COVID-19 y educación: Problemas, respuestas y escenarios". *Fundación Cotec para la Innovación*. Recuperado de <https://bit.ly/3auXnP8>