

DESAFÍOS DE LA GOBERNANZA UNIVERSITARIA EN TIEMPOS DE COVID-19

Coordinador

OSWALDO LEYVA CORDERO



tirant lo blanch

Ciudad de México, 2022

Copyright ® 2022

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación sin permiso escrito de los autores y del editor.

En caso de erratas y actualizaciones, la Editorial Tirant lo Blanch México publicará la pertinente corrección en la página web www.tirant.com/mex/

Este libro será publicado y distribuido internacionalmente en todos los países donde la Editorial Tirant lo Blanch esté presente.

Todos los capítulos que forman parte del presente libro fueron evaluados por pares, a través del procedimiento de doble ciego, previamente a su aceptación. El comité de evaluadores del libro compuesto por los siguientes investigadores.

Director de la colección:
JUAN MANUEL FERNÁNDEZ SORIA

© Oswaldo Leyva Cordero

© TIRANT HUMANIDADES
DISTRIBUYE: TIRANT LO BLANCH MÉXICO
Av. Tamaulipas 150, Oficina 502
Hipódromo, Cuauhtémoc
CP 06100, Ciudad de México
Telf: +52 1 55 65502317
infomex@tirant.com
www.tirant.com/mex/
www.tirant.es
ISBN: 978-84-19286-50-5
MAQUETA: Disset Ediciones

Si tiene alguna queja o sugerencia, envíenos un mail a: atencioncliente@tirant.com. En caso de no ser atendida su sugerencia, por favor, lea en www.tirant.net/index.php/empresa/politicas-de-empresa nuestro procedimiento de quejas.

Responsabilidad Social Corporativa: <http://www.tirant.net/Docs/RSC/Tirant.pdf>

Comité Científico

DR. VICTOR CANCINO CANCINO

Universidad Santo Tomás, Chile

DR. JOSÉ TEJADA FERNÁNDEZ

Universidad Autónoma de Barcelona, España

DR. JORGE ISAAC LECHUGA CARDOZO

Universidad Sergio Arboleda, Colombia

DR. FELIPE DE JESÚS MARAÑÓN LAZCANO

Universidad Autónoma de Nuevo León

DRA. GABRIELA MATA SÁNCHEZ

Universidad de Nuevo León

DRA. PATRICIA SEPÚLVEDA CHAPA

Universidad Autónoma de Nuevo León

DRA. WENDOLIN SUÁREZ AMAYA

Universidad Ricardo Palma, Perú

MTRO. PATRICIO VIANCOS GONZÁLEZ

Universidad de Tarapacá, Chile

Capítulo 6

Herramientas digitales y estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas en tiempos de la Pandemia SARS-CoV-2

Dr. Leonel Ruvalcaba Arredondo¹
Dra. Alejandra Ariadna Romero Moyano²
Dra. Glenda Mirtala Flores Aguilera³
M.T.E. Nydia Leticia Olvera Castillo⁴
Universidad Autónoma de Zacatecas

-
- ¹ Doctor en Administración y Maestro en Humanidades y Procesos Educativos con orientación en Tecnología Educativa, por la Universidad Autónoma de Zacatecas. Realizó estudios de la Especialidad de Competencias Docentes en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) México. Cuenta con el reconocimiento de perfil PRODEP. Integrante del Cuerpo Académico Consolidado CA-UAZ 184 Clima Organizacional, Educativo, Laboral. Docente Investigador de la Maestría en Tecnología Informática Educativa (MTIE) Correo electrónico: l_ruvalcaba@uaz.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7031-8645>
- ² Doctora en Administración por la Universidad Autónoma de Durango, Maestra en Ciencias con especialidad en Sistemas de Calidad por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) e Ingeniera Industrial y de Sistemas por la misma institución. Correo electrónico aarm64@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-002-5569-1123>.
- ³ Maestra en Tecnología Educativa por la Universidad Autónoma de Tamaulipas y Doctora en Tecnología Educativa por la Universidad Da Vinci. Perfil PRODEP. Integrante del Cuerpo Académico Consolidado CA-UAZ 200 Innovación Tecnológica en la Educación. Docente investigador en la Maestría en Tecnología Informática Educativa (MTIE) de la Unidad Académica de Docencia Superior (UADS) de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Correo electrónico: glenda@uaz.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3328-7995>.
- ⁴ Candidata a Doctora en Tecnología Educativa por el Centro Universitario Mar de Cortés en Culiacán, Sinaloa; Maestra en Humanidades y Procesos Educativos con orientación en Tecnología Educativa por la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Docente investigadora del programa de la Maestría en Tecnología Informática Educativa (MTIE) de la Unidad Académica de Docencia Superior (UADS) Perfil PRODEP, integrante del Cuerpo Académico UAZ-CA 255 en Consolidación: Competencias Lingüística, Literaria y Digital aplicadas a la Educación. Correo electrónico: olvera.nydia@uaz.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8224-5869>

Resumen

La pandemia desató una serie de problemáticas al interior de las Universidades Públicas, en donde las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) juegan un papel de importancia en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), no están exentos de esta situación, por lo que se vieron en la necesidad de desarrollar competencias sobre el uso de Plataformas Educativas, Navegadores y Herramientas Colaborativas en la nube. Para conocer si la Edad, Género y Grado de Estudios que cursan alumnos inscritos durante el semestre ene-jul 2021 en esta institución educativa influyen, se construyó un instrumento cuantitativo sobre uso herramientas digitales que contestaron 1131 estudiantes. Para observar si existe o no contingencia entre las variables se aplicó un Análisis Multivariado *MANOVA*, así como las respectivas pruebas *post hoc de Tukey* con el propósito de observar las diferencias entre los ítems que se investigaron. Se concluye, además se acepta la hipótesis nula que en conjunto las variables independientes Edad, Género y Grado de Estudios tienen codependencia con respecto al uso de Plataformas Educativas, Navegadores y Herramientas Colaborativas en la nube.

Palabras clave: Edad, género, grado de estudios, herramientas digitales, estudiante.

Sumario: 1. Introducción; 2. Metodología; 3. Resultados; 4. Conclusiones; 5. Referencias.

1. INTRODUCCIÓN

El arribo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a los espacios educativos a partir de la década de los noventa, revolucionó la manera en que trabajan los estudiantes dentro de los entornos universitarios, la investigación en el campo asumió una identidad propia al emerger una simbiosis entre las TIC y el aprendizaje (García, 2021). Sin embargo, no se homogeneizó de una manera de trabajo uniforme al interior de estas instituciones el uso de herramientas tecnológicas para el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que, son pocos los protocolos para la construcción, planificación y ejecución de esta nueva modalidad de enseñanza en la gran mayoría de las instituciones de Educación Superior (Cerdas et al., 2020).

El arribo del SARS-CoV-2 detonó el uso de las TIC como medio de enseñanza de manera emergente entre docentes y alumnos, con el propósito de no detener el aprendizaje de estos últimos; como se sabe existió un confinamiento a nivel internacional, de tal forma generó diversas situaciones que rompieron de manera brusca la formación de los alumnos, además un aumento de actividades en espacios semipresenciales o totalmente en línea (Marinoni et al., 2020). Por lo

tanto, el conocimiento y el desarrollo de las competencias digitales, las cuales son integrales e integradoras, pero, requiere ser verificada mediante comportamientos observables (Mateo et al., 2021); con el objetivo de llevar a cabo las actividades académicas se convirtió en algo primordial no solo para los profesores, sino también para los estudiantes.

De tal forma que el determinar los elementos que debe contener una competencia digital en la actualidad, entre estas el conocer si existe alguna relación con el sexo, edad, experiencia o rol y la elección de instrumentos tecnológicos determinados (García, 2017); no obstante, el mismo autor encontró que los usuarios más jóvenes y los que tienen mayor experiencia laboral, cuentan con más competencias digitales. Con relación al sexo, determinó que no hay diferencia entre hombres y mujeres sobre el uso de las TIC.

Dentro de estas herramientas tecnológicas, se encuentran los navegadores como *Mozilla*, *Chrome*, *Internet Explores*, *Edge* por mencionar algunos, los cuales programas que sirven para acceder a la red de internet y poder navegar en esta. Pero el empleo de estas TIC es necesario en la actualidad debido a que existe una gran cantidad de información a la que se puede acceder por medio de estos instrumentos que surgieron con la aparición de la internet, esta facilidad de acceso, así como de uso, trae consigo no solo un cambio en la cultura formativa sino también del aprendizaje (Marín et al., 2017).

Otra herramienta, pero no menos importante que pasó a ser fundamenta en esta época pandémica del SARS-CoV-2, son las plataformas de aprendizaje en línea o e-learning en inglés, que ayudan de forma sustancial a los docentes a realizar su actividad profesional de enseñanza por medio de distintos programas que se desarrollan y actualizan de manera constante. Estas herramientas resultaron útiles a las necesidades de las universidades, pero, no solamente para realizar procesos de formación no presencial, sino también como apoyo a la enseñanza tradicional, abriendo posibilidades de emplear nuevos mecanismos (Gómez, 2017). *Moodle* y *Classroom* son dos de las principales que se emplearon durante el confinamiento de la sociedad. Existe una diferencia entre el conocimiento de estas plataformas educativas, así como la competencia que tienen los maestros y los alumnos de estos, puesto que, es necesario conside-

rar que las tecnologías como lo son las plataformas son una fuente de acceso gratuito, además son estrategias que se formularon en instituciones como las universidades (Artopoulos et al., 2020).

Igualmente para aminorar los efectos negativos del proceso de aprendizaje de los estudiantes durante la época pandémica, se emplearon herramientas colaborativas con el objetivo de que los estudiantes construyan actividades de una forma de autogestión para su propio conocimiento, puesto que, cuando los alumnos se coordinan entre ellos aumenta su capacidad de trabajo, eficacia, destrezas comunicativas y sociales (Guerra et al., 2019). Estas herramientas funcionan como documentos en la nube como es el caso de Documentos, Hojas de Cálculo y Presentaciones, que son aplicaciones que proporciona *Google* de manera gratuita. Asimismo, dichas aplicaciones se emplearon con la finalidad de generar actividades de manera para que los alumnos construyeran tareas de manera transversal durante el confinamiento social, situación que llevó a reorientar las metodologías de los docentes, con el propósito de encaminar hacia una mayor participación del estudiante, así como de la interacción entre estos (Fernández et al., 2021).

No obstante, algo que se debe de considerar sobre las competencias sobre estas tres herramientas es el Grado de Estudios, el Género y la Edad. Por lo anterior el objetivo de la actual investigación se centra si estas variables influyen sobre el empleo de los navegadores, plataformas educativas y aplicaciones colaborativas en la nube, por parte de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Por lo que existe la coyuntura para construir los cuestionamientos si las competencias digitales de los alumnos universitarios, ¿dependen de la edad, género y grado de estudios?; ya que el contexto sociocultural está en continua transformación en donde permean tecnologías cada vez más complejas que modifican la vida cotidiana, nuestras relaciones y el desempeño profesional (Del Prete y Cabero, 2019).

Conviene subrayar que se construyen dos hipótesis, ya que, la prueba estadística que se emplea en el presente estudio se presta para que se elaboren estas, las cuales son las siguientes:

- H0 = Las competencias digitales de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas, SI dependen de la edad, género y grado de estudios de estos.
- H1 = Las competencias digitales de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas, NO dependen de la edad, género y grado de estudios de estos.

2. METODOLOGÍA

Para el actual estudio se encuestaron a 1131 estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas durante el mes de febrero del 2021 de distintos grados académicos que oferta esta institución de educación superior de carácter pública. El levantamiento de datos se realizó por medio de *Google Forms*, seis preguntas que se aplicaron fueron las siguientes:

Como variables independientes:

- Género; este se dividió en 1=Mujer, 2=Hombre y 3=LGBTTTyQ;
- Edad; en 1=15 años o menos, 2=16 a 20 años, 3=21 a 25 años, 4=26 a 30 años y 5=31 años o más;
- ¿Qué grado de estudios cursa?, este ítem se divide en las siguientes respuestas, 1=Licenciatura, 2=Maestría, 3=Doctorado y 4= Preparatoria.

De igual manera como variables dependientes se elaboraron las siguientes:

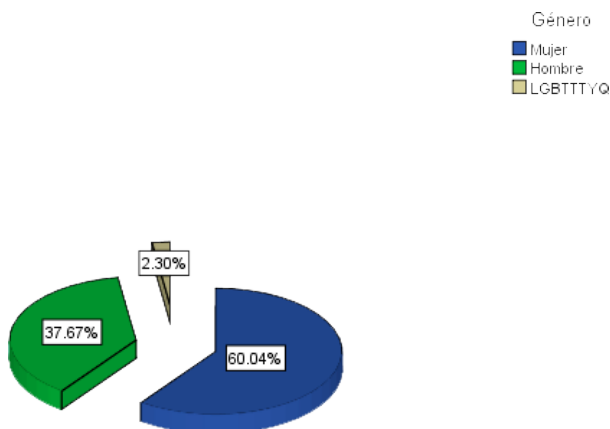
- ¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (*Moodle*, *Classroom*, etc.)?
- ¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (*Chrome*, *Mozilla*, etc.)?
- ¿Cómo considera sus habilidades de uso de herramientas colaborativas (documentos, presentaciones, hojas de cálculo, todo de *Google*)?

Las respuestas de los ítems dependientes se dividieron de la siguiente forma 1=Muy mala, 2=Mala, 3=Regular, 4=Buena y 5=Muy

buena. Para realizar la prueba de hipótesis se elaboró un Análisis Multivariado de Varianzas o *Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)*, que, para Avendaño et al., (2014) comentan lo siguiente “El *MANOVA* es una técnica de Dependencia que permite estimar las diferencias entre las medias de varias categorías” (p. 17). Asimismo, se construye la *M de Box* que es un test sensible a la falta de normalidad multivariante, es decir, matrices iguales pueden aparecer como significativamente diferentes si no existe normalidad” (Universidad Carlos III de Madrid, 2007, p.7). Por lo que se construye las explicaciones de los resultados que se obtuvieron en el siguiente apartado.

La cantidad de estudiantes que respondieron se expone en el Gráfico 1, donde 60.4 % son Mujeres, 37.67 % Hombres y 2.30 % son de la comunidad LGBTTTYQ.

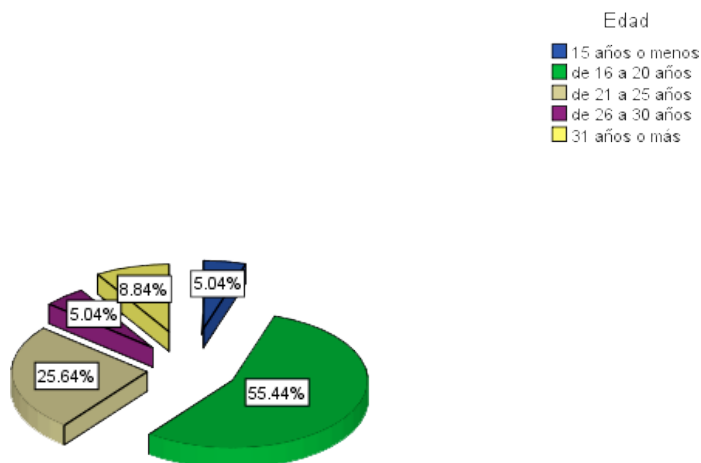
Gráfico 1. Género



Fuente: datos propios.

Asimismo para el caso de la Edad de los estudiantes se elaboró el Gráfico 2, el cual indica que las preguntas las respondieron 5.04 % estudiantes de 15 años o menos, 55.44 % de 16 a 20 años, 25.64 % de 21 a 25 años, 5.04 % de 26 a 30 años y el 8.84 % de 31 años o más.

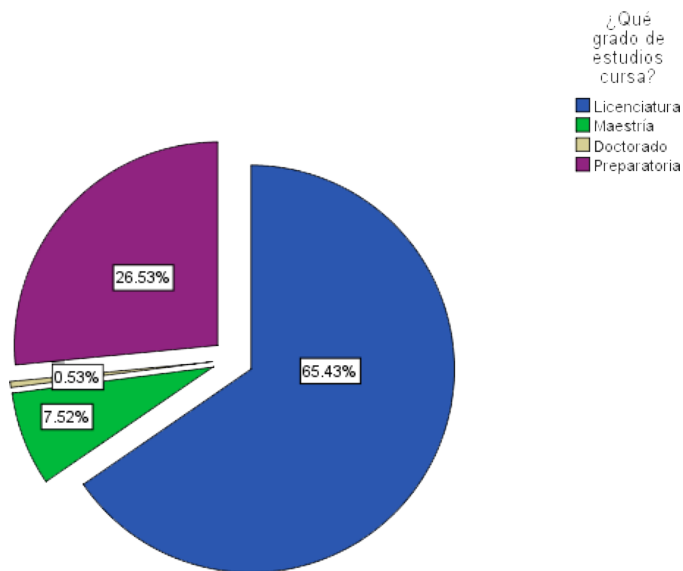
Gráfico 2. Edad



Fuente: datos propios.

Finalmente se construye el Gráfico 3 el cual muestra los descriptivos de la cantidad de alumnos que respondieron según su el Grado de Estudios en el cual estudian, por lo que expone que el 65.43 % son de nivel Licenciatura, 7.52 % de Maestría, 0.53 % de Doctorado y el 26.53 % de Preparatoria.

Gráfico 3. Grado de Estudios



Fuente: Datos propios.

Al indicar lo anterior que se muestran los gráficos y descriptivos, se abre el apartado de resultados.

3. RESULTADOS

Para continuar con el análisis de datos de la investigación se tiene que construir inicialmente la *M de Bow* con la finalidad de saber qué tipo de efecto se tiene que elegir para observar la codependencia entre las variables; lo que se construye la tabla 1, esta indica que se debe de tomar la *Lambda de Wilks* “la cual mide las desviaciones dentro de cada grupo respecto a las desviaciones totales sin distinguir los grupos” (Carvajal et al., 2004, p. 194) debido a que la prueba de homogeneidad de varianzas expone un grado de significancia mayor a .05.

Tabla 1. La prueba de cuadro de la igualdad de matrices de covarianzas^a

M de Box	169.297
F	1.084
df1	138
df2	9847.710
Sig.	.237

Prueba la hipótesis nula que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.

a. Diseño: Intercepción + Gen7 + Gen1 + Gen2 + Gen7 * Gen1 + Gen7 * Gen2 + Gen1 * Gen2 + Gen7 * Gen1 * Gen2

Fuente: Datos propios.

Los resultados de la tabla 1, indican que se debe de tomar la *Lambda de Wilks* como el tipo de efecto para continuar con el análisis multivariado por medio de la prueba de hipótesis *MANOVA*, por lo que se elabora la tabla 2. En esta última se expone que existe una codependencia entre las tres variables independientes y las tres dependientes; lo anterior se observa con el grado de significancia de .008 del efecto *Lambda de Wilks*.

Tabla 2. Pruebas multivariante^a

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
Intercepción	Traza de Pillai	.622	598.433 ^b	3.000	1093.000	.000
	<i>Lambda de Wilks</i>	.378	598.433 ^b	3.000	1093.000	.000
	Traza de Hotelling	1.643	598.433 ^b	3.000	1093.000	.000
	Raíz mayor de Roy	1.643	598.433 ^b	3.000	1093.000	.000
Gen7	Traza de Pillai	.010	1.165	9.000	3285.000	.313
	<i>Lambda de Wilks</i>	.990	1.166	9.000	2660.225	.313
	Traza de Hotelling	.010	1.166	9.000	3275.000	.312
	Raíz mayor de Roy	.008	2.979 ^c	3.000	1095.000	.031

Gen1	Traza de Pillai	.004	.649	6.000	2188.000	.691
	<i>Lambda de Wilks</i>	.996	.649 ^b	6.000	2186.000	.691
	Traza de Hotelling	.004	.649	6.000	2184.000	.691
	Raíz mayor de Roy	.003	1.267 ^c	3.000	1094.000	.284
Gen2	Traza de Pillai	.009	.809	12.000	3285.000	.642
	<i>Lambda de Wilks</i>	.991	.809	12.000	2892.098	.642
	Traza de Hotelling	.009	.808	12.000	3275.000	.642
	Raíz mayor de Roy	.006	1.760 ^c	4.000	1095.000	.135
Gen7 * Gen1	Traza de Pillai	.017	1.589	12.000	3285.000	.088
	<i>Lambda de Wilks</i>	.983	1.592	12.000	2892.098	.087
	Traza de Hotelling	.018	1.594	12.000	3275.000	.086
	Raíz mayor de Roy	.015	3.978 ^c	4.000	1095.000	.003
Gen7 * Gen2	Traza de Pillai	.018	.828	24.000	3285.000	.704
	<i>Lambda de Wilks</i>	.982	.828	24.000	3170.634	.704
	Traza de Hotelling	.018	.828	24.000	3275.000	.704
	Raíz mayor de Roy	.011	1.534 ^c	8.000	1095.000	.141
Gen1 * Gen2	Traza de Pillai	.027	1.245	24.000	3285.000	.190
	<i>Lambda de Wilks</i>	.973	1.244	24.000	3170.634	.191
	Traza de Hotelling	.027	1.242	24.000	3275.000	.192
	Raíz mayor de Roy	.012	1.589 ^c	8.000	1095.000	.124

Gen7 * Gen1 * Gen2	Traza de Pillai	.032	1.978	18.000	3285.000	.008
	Lambda de Wilks	.968	1.982	18.000	3091.956	.008
	Traza de Hotelling	.033	1.985	18.000	3275.000	.008
	Raíz mayor de Roy	.022	4.014 ^c	6.000	1095.000	.001

a. Diseño: Interceptación + Gen7 + Gen1 + Gen2 + Gen7 * Gen1 + Gen7 * Gen2 + Gen1 * Gen2 + Gen7 * Gen1 * Gen2

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.

Fuente: Datos propios.

De tal manera lo que expone la tabla 2, es que el Género, Edad y Grado de Estudios de los alumnos de la Universidad Autónoma de Zacatecas, si influyen para que existan efectos sobre el uso de plataformas e-learning, navegadores y herramientas colaborativas en la nube. De tal manera que se construyen las tablas *post hoc de Tukey*, con el objetivo de observar las diferencias entre los ítems. Para mostrar estas desigualdades, se elabora inicialmente la tabla 3, que es el comparativo entre Género y las tres variables dependientes.

Tabla 3. Comparaciones múltiples *post hoc Tukey* – Género

Variable dependiente		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95 %		
					Límite inferior	Límite superior	
¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (Moodle, Classroom, etc.)?	Mujer	Hombre	.0132	.04665	.957	-.0963	.1227
		LGBTTTYQ	-.1184	.15082	.712	-.4724	.2355
	Hombre	Mujer	-.0132	.04665	.957	-.1227	.0963
		LGBTTTYQ	-.1316	.15246	.664	-.4895	.2262
	LGBTTTYQ	Mujer	.1184	.15082	.712	-.2355	.4724
		Hombre	.1316	.15246	.664	-.2262	.4895

¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (<i>Chrome</i> , <i>Mozilla</i> , etc.)?	Mujer	Hombre	-.1246*	.04516	.016	-.2306	-.0186
		LGBTTTYQ	-.0937	.14600	.797	-.4364	.2489
	Hombre	Mujer	.1246*	.04516	.016	.0186	.2306
		LGBTTTYQ	.0309	.14759	.976	-.3155	.3773
	LGBTTTYQ	Mujer	.0937	.14600	.797	-.2489	.4364
		Hombre	-.0309	.14759	.976	-.3773	.3155
¿Cómo considera sus habilidades de uso de herramientas colaborativas (documentos, presentaciones, hojas de cálculo, todo de <i>Google</i>)?	Mujer	Hombre	-.0341	.04850	.761	-.1480	.0797
		LGBTTTYQ	-.1439	.15679	.629	-.5119	.2240
	Hombre	Mujer	.0341	.04850	.761	-.0797	.1480
		LGBTTTYQ	-.1098	.15850	.768	-.4818	.2622
	LGBTTTYQ	Mujer	.1439	.15679	.629	-.2240	.5119
		Hombre	.1098	.15850	.768	-.2622	.4818

Se basa en las medias observadas. El término de error es la media cuadrática (Error) = .616.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

La tabla 3 indica una diferencia entre Mujeres y Hombres con respecto al uso de navegadores de internet como el caso de *Mozilla*, *Chrome*, *Edge* por mencionar alguno, sin embargo, para profundizar sobre la diferencia de uso de estas herramientas; por lo que se elabora la tabla 4 que muestra los descriptivos, entre ellos la media, la cual es un indicador para observar quien tiene mayores habilidades de uso de los navegadores.

Tabla 4. Descriptivos – Género

Variable dependiente		Media	Error estándar	95 %	
				Límite inferior	Límite superior
¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (<i>Moodle, Classroom, etc.</i>)?	Mujer	3.701 ^a	.080	3.544	3.859
	Hombre	3.738 ^a	.100	3.541	3.935
	LGBTTTYQ	3.935 ^a	.226	3.492	4.377
¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (<i>Chrome, Mozilla, etc.</i>)?	Mujer	4.055^a	.078	3.902	4.207
	Hombre	3.987 ^a	.097	3.797	4.178
	LGBTTTYQ	3.962 ^a	.218	3.533	4.390
¿Cómo considera sus habilidades de uso de herramientas colaborativas (documentos, presentaciones, hojas de cálculo, todo de <i>Google</i>)?	Mujer	3.533 ^a	.084	3.369	3.697
	Hombre	3.448 ^a	.104	3.243	3.653
	LGBTTTYQ	3.459 ^a	.234	2.999	3.919

a. Se basa en la media marginal de población modificada.

Fuente: datos propios.

De tal manera que la tabla 4 expone para la variable ¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (*Chrome, Mozilla, etc.*)?, la media más alta para el caso de las Mujeres, lo que es un indicador de que estas son las que tienen mayor habilidad sobre el uso de navegadores.

Para continuar con el análisis de los resultados de la prueba multivariante *MANOVA*, por lo que se elabora la tabla 5 *post hoc de Tukey* con respecto a las Edades de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas, no obstante, solo se muestra la variable dependiente que expone diferencias entre los ítems.

Tabla 5. Comparaciones múltiples *post hoc* Tukey – Edad

Variable dependiente		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95 %		
					Límite inferior	Límite superior	
¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (<i>Chrome, Mozilla, etc.</i>)?	15 años o menos	de 16 a 20 años	.1946	.10107	.304	-.0816	.4707
		de 21 a 25 años	.0577	.10585	.983	-.2315	.3469
		de 26 a 30 años	-.1754	.13685	.702	-.5494	.1985
		31 años o más	-.0726	.12125	.975	-.4039	.2587
	de 16 a 20 años	15 años o menos	-.1946	.10107	.304	-.4707	.0816
		de 21 a 25 años	-.1369	.05188	.064	-.2786	.0049
		de 26 a 30 años	-.3700*	.10107	.002	-.6462	-.0939
		31 años o más	-.2672*	.07867	.006	-.4822	-.0523
	de 21 a 25 años	15 años o menos	-.0577	.10585	.983	-.3469	.2315
		de 16 a 20 años	.1369	.05188	.064	-.0049	.2786
		de 26 a 30 años	-.2332	.10585	.179	-.5224	.0561
		31 años o más	-.1303	.08472	.538	-.3618	.1012
de 26 a 30 años	15 años o menos	.1754	.13685	.702	-.1985	.5494	
	de 16 a 20 años	.3700*	.10107	.002	.0939	.6462	
	de 21 a 25 años	.2332	.10585	.179	-.0561	.5224	
	31 años o más	.1028	.12125	.915	-.2285	.4341	
31 años o más	15 años o menos	.0726	.12125	.975	-.2587	.4039	
	de 16 a 20 años	.2672*	.07867	.006	.0523	.4822	
	de 21 a 25 años	.1303	.08472	.538	-.1012	.3618	
	de 26 a 30 años	-.1028	.12125	.915	-.4341	.2285	

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = .616.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

Fuente: Datos propios.

La tabla 5 expone que hay diferencia entre las Edades de los alumnos de 16 a 20 años, de 26 a 30 años y 31 años o más con respecto nuevamente con el uso de navegadores, por lo que se construye la tabla 6 de descriptivos del ítem ¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (*Chrome, Mozilla, etc.*)?

Tabla 6. Descriptivos – Edad

Variable dependiente		Media	Error estándar	95 %	
				Límite inferior	Límite superior
¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (<i>Moodle, Classroom</i> , etc.)?	15 años o menos	3.502 ^a	.272	2.969	4.035
	de 16 a 20 años	3.747 ^a	.157	3.439	4.055
	de 21 a 25 años	3.815 ^a	.126	3.569	4.062
	de 26 a 30 años	3.803 ^a	.179	3.451	4.155
	31 años o más	3.828 ^a	.113	3.605	4.051
¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (<i>Chrome, Mozilla</i> , etc.)?	15 años o menos	3.970 ^a	.263	3.454	4.486
	de 16 a 20 años	3.683 ^a	.152	3.385	3.982
	de 21 a 25 años	3.968 ^a	.122	3.729	4.207
	de 26 a 30 años	4.223^a	.174	3.882	4.563
	31 años o más	4.121 ^a	.110	3.906	4.337
¿Cómo considera sus habilidades de uso de herramientas colaborativas (documentos, presentaciones, hojas de cálculo, todo de <i>Google</i>)?	15 años o menos	3.418 ^a	.282	2.864	3.973
	de 16 a 20 años	3.142 ^a	.163	2.822	3.463
	de 21 a 25 años	3.530 ^a	.131	3.274	3.787
	de 26 a 30 años	3.519 ^a	.186	3.153	3.884
	31 años o más	3.704 ^a	.118	3.473	3.935

a. Se basa en la media marginal de población modificada.

Fuente: Datos propios.

De tal forma que la tabla 6 muestra que la media más alta de la variable ¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (*Chrome, Mozilla*, etc.)?, el dato que resalta la tabla 6 es que los alumnos de 26 a 30 años, son aquellos que tienen una mayor habilidad con respecto al uso de navegadores.

Para avanzar en la investigación se elabora la tabla 7 *post hoc* de *Tukey* del ítem ¿Qué grado de estudios cursa?, con la finalidad de mostrar donde existe diferencias de uso sobre las herramientas digitales durante la época pandémica. Esta tabla indica una serie de datos interesantes, debido a que, se muestra que las tres variables exponen uso distinto con respecto al Grado de Estudios. El primero que resalta es el hecho de que el ítem ¿Cómo considera sus habilidades de uso

de plataformas (*Moodle, Classroom, etc.*)?, indica que los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas de Licenciatura, Maestría y de Preparatoria si tienen habilidades diferentes entre ellos.

Para proseguir con el análisis de la segunda variable ¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (*Chrome, Mozilla, etc.*)?, muestra que los estudiantes de Licenciatura, Maestría, Doctorado y Preparatoria, si tienen destrezas distintas sobre esta herramienta de navegación por internet.

De ahí que la variable ¿Cómo considera sus habilidades de uso de herramientas colaborativas (documentos, presentaciones, hojas de cálculo, todo de *Google*)?, indica que los alumnos de Licenciatura, Maestría y Preparatoria, tienen una serie de habilidades digitales diferentes entre ellos, los estudiantes de Doctorado no muestra relación alguna con respecto a este ítem.

Tabla 7. Comparaciones múltiples *post hoc* Tukey – ¿Qué grado de estudios cursa?

			Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95 %	
						Límite inferior	Límite superior
¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (<i>Moodle, Classroom, etc.</i>)?	Licenciatura	Maestría	-.2348*	.08644	.034	-.4572	-.0124
		Doctorado	-.1387	.30936	.970	-.9347	.6572
		Preparatoria	.0979	.05166	.230	-.0350	.2308
	Maestría	Licenciatura	.2348*	.08644	.034	.0124	.4572
		Doctorado	.0961	.31880	.990	-.7242	.9164
		Preparatoria	.3327*	.09274	.002	.0941	.5714
	Doctorado	Licenciatura	.1387	.30936	.970	-.6572	.9347
		Maestría	-.0961	.31880	.990	-.9164	.7242
		Preparatoria	.2367	.31118	.872	-.5640	1.0373
	Otro	Licenciatura	-.0979	.05166	.230	-.2308	.0350
		Maestría	-.3327*	.09274	.002	-.5714	-.0941
		Doctorado	-.2367	.31118	.872	-1.0373	.5640

¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (<i>Chrome, Mozilla, etc.</i>)?	Licenciatura	Maestría	-.3413*	.08367	.000	-.5566	-.1261
		Doctorado	-.8315*	.29947	.029	-1.6021	-.0610
		Preparatoria	.0951	.05001	.228	-.0335	.2238
	Maestría	Licenciatura	.3413*	.08367	.000	.1261	.5566
		Doctorado	-.4902	.30861	.386	-1.2842	.3039
		Preparatoria	.4365*	.08977	.000	.2055	.6674
	Doctorado	Licenciatura	.8315*	.29947	.029	.0610	1.6021
		Maestría	.4902	.30861	.386	-.3039	1.2842
		Preparatoria	.9267*	.30123	.012	.1516	1.7017
	Otro	Licenciatura	-.0951	.05001	.228	-.2238	.0335
		Maestría	-.4365*	.08977	.000	-.6674	-.2055
		Doctorado	-.9267*	.30123	.012	-1.7017	-.1516
¿Cómo considera sus habilidades de uso de herramientas colaborativas (documentos, presentaciones, hojas de cálculo, todo de <i>Google</i>)?	Licenciatura	Maestría	-.3488*	.08986	.001	-.5800	-.1176
		Doctorado	-.5135	.32162	.381	-1.3410	.3140
		Preparatoria	.2498*	.05370	.000	.1116	.3880
	Maestría	Licenciatura	.3488*	.08986	.001	.1176	.5800
		Doctorado	-.1647	.33143	.960	-1.0175	.6881
		Preparatoria	.5986*	.09641	.000	.3506	.8467
	Doctorado	Licenciatura	.5135	.32162	.381	-.3140	1.3410
		Maestría	.1647	.33143	.960	-.6881	1.0175
		Preparatoria	.7633	.32351	.086	-.0690	1.5957
	Otro	Licenciatura	-.2498*	.05370	.000	-.3880	-.1116
		Maestría	-.5986*	.09641	.000	-.8467	-.3506
		Doctorado	-.7633	.32351	.086	-1.5957	.0690
Maestría		-.2348*	.08644	.034	-.4572	-.0124	

Se basa en las medias observadas. El término de error es la media cuadrática (Error) = .616.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

Fuente: Datos propios.

Para concluir este apartado se elabora la tabla 8 que expone los descriptivos de las tres variables dependientes con respecto al Grado de Estudios que cursan los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Tabla 8. Descriptivos – ¿Qué grado de estudios cursas?

Variable dependiente		Media	Error estándar	95 %	
				Límite inferior	Límite superior
¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (<i>Moodle, Classroom, etc.</i>)?	Licenciatura	3.708a	.101	3.509	3.907
	Maestría	3.911a	.136	3.644	4.179
	Doctorado	4.000a	.341	3.332	4.668
	Otro	3.697a	.125	3.451	3.943
¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (<i>Chrome, Mozilla, etc.</i>)?	Licenciatura	3.898a	.098	3.706	4.091
	Maestría	4.152a	.132	3.893	4.411
	Doctorado	4.778a	.330	4.131	5.425
	Otro	3.864a	.121	3.627	4.102
¿Cómo considera sus habilidades de uso de herramientas colaborativas (documentos, presentaciones, hojas de cálculo, todo de <i>Google</i>)?	Licenciatura	3.399a	.105	3.192	3.605
	Maestría	3.653a	.142	3.375	3.931
	Doctorado	4.111a	.354	3.416	4.806
	Otro	3.337a	.130	3.081	3.592

a. Se basa en la media marginal de población modificada.
Fuente: datos propios.

La tabla 8 expone datos reveladores, en donde la variable ¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (*Moodle, Classroom, etc.*)?, son los estudiantes de nivel preparatoria son los que tienen menos competencias digitales con respecto al uso de las plataformas *e-learning* debido a que tiene una media de 3.697, en contraste, los alumnos que estudian alguna maestría de la Universidad Autónoma de Zacatecas, tienen destrezas adecuadas para el empleo estas herramientas tecnológicas, lo anterior se confirma con una media de 3.911.

El ítem ¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (*Chrome, Mozilla, etc.*)?, expone una que existe diferencia entre todos los alumnos encuestados, no obstante, los estudiantes de Doctorado son aquellos que tienen mayores competencias digitales con respecto al uso de los navegadores, esto se confirma con la media de 4.778, en contraste los que tienen menos habilidades son los alumnos de Licenciatura y Preparatoria.

Finalmente el ítem ¿Cómo considera sus habilidades de uso de herramientas colaborativas (documentos, presentaciones, hojas de cálculo, todo de *Google*)?, expone información interesante, debido a que no los alumnos de nivel doctorado no emplean estas herramientas, en contraste, los estudiantes de Maestría son aquellos que tienen mayores competencias digitales para usar estos instrumentos tecnológicos colaborativos con respecto a los alumnos de Licenciatura y Preparatoria.

4. CONCLUSIONES

Las Tecnologías de la Información y Comunicación, son herramientas que durante la pandemia se transformaron de ser a un apoyo a una necesidad básica para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios, sin embargo, se debe de resaltar que no todos tienen las mismas habilidades para usarlas en beneficio de su educación.

Por lo que se concluye que la Edad, Género y Grado de Estudios de los alumnos de la Universidad Autónoma de Zacatecas si influye para que estos empleen las herramientas digitales como lo son las plataformas educativas como *Moodle*, *Classroom*; igualmente los navegadores como *Mozilla*, *Chrome*, además en el caso de las aplicaciones colaborativas como lo son Documentos, Presentaciones y Hojas de Cálculo de *Google* existe influencia de estas tres variables que se hizo mención.

Sin embargo, se debe de resaltar existen particularidades que se encontraron al momento de realizar las pruebas de hipótesis multivariantes *MANOVA*; el primer dato que resalta el ítem ¿Cómo considera sus habilidades de uso de navegadores (*Chrome*, *Mozilla*, etc.)?, expone una codependencia con respecto a las tres variables pero de manera diferenciada, debido a que, las mujeres son las que tienen mayores habilidades para emplear estos instrumentos tecnológicos, pero no es únicamente eso, también resalta el hecho que son las alumnas que están en un rango de edad de entre 26 y 30 años. Igualmente, las estudiantes que cursan el Doctorado son las que tienen mayores habilidades tecnológicas para el empleo de los navegadores.

Con respecto al Grado de Estudios de los alumnos de la Universidad Autónoma de Zacatecas, se muestra en la tabla 8 que aquellos que están inscritos en alguna Maestría de la institución tienen mayores habilidades en el uso de plataformas educativas y las herramientas colaborativas por encima de los demás grados académicos que oferta la UAZ; sin embargo, los estudiantes de nivel Doctorado tienen mayores competencias digitales para el uso de navegadores como el *Mozilla*, *Chrome*, *Edge* por mencionar algunos.

De tal forma existe un uso diferenciado de las herramientas tecnológicas por partes de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas, asimismo se cumple el objetivo que es investigar el empleo de las tres variables que se exponen en el trabajo; igualmente se acepta la hipótesis nula: Las competencias digitales de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas, SI dependen de la edad, género y grado de estudios de estos, por lo que se descarta la alterna.

Finalmente se responde la pregunta central de investigación que la Edad, Género y el Grado de Estudios sí influyen para que los alumnos de la UAZ usen las plataformas educativas, navegadores y herramientas colaborativas en la nube, no obstante, se hace la salvedad de que se hace de manera diferenciada por parte de los estudiantes.

5. REFERENCIAS

- Artopoulos, A., Huarte, J., & Rivoir, A. (2020). Plataformas de simulación y aprendizaje. *Propuesta Educativa*, 1(53), 25-44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403064166004>
- Avendaño, B., Cruz, W., & Cárdenas-Avendaño, A. (2014). Guía de referencia para investigadores no expertos en el uso de estadística multivariada. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 10, 13-13-27. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67935714001>
- Carvajal, P., Trejos, A., & Soto, J. (2004). Aplicación del análisis discriminante para explorar la relación entre el examen de ICFES y el rendimiento en álgebra lineal de los estudiantes de ingeniería de la UTP en el período 2001-2003. *Scientia Et Technica*, X(25), 191-196. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84911685034>
- Cerdas, V., Mora, Á., & Salas-Soto, S. E. (2020). Educación remota en el contexto universitario: Necesidad del trabajo colaborativo para la mediación pedagógica docente en tiempos de COVID. *Revista Electrónica Educar*, 24,

- 33-36. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582020000400033&nrm=iso
- Del Prete, A., & Cabero, J. (2019). Las plataformas de formación virtual: Algunas variables que determinan su utilización. *Apertura*, 11(2), 138-153. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68863291009>
- Fernández, S. P., Ureta, A. L., Ayerdi, K. M., & Pérez Dasilva, J. Á. (2021). Aprendizaje colaborativo en grupos virtuales internacionales: Creación de reportajes multimedia. *Revista Brasileira de Educação*, 26, 1-16. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27566203027>
- García, M. del P. (2021). Aprendizaje colaborativo, mediado por internet, en procesos de educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 422-440. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194168388023>
- Gómez, J. (2017). Interacciones Moodle-MOOC: presente y futuro de los modelos de e-learning y b-learning en los contextos universitarios. *EccoS Revista Científica*, 44, 241-257. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71553908012>
- Guerra, M., Rodríguez, J., & Rodríguez, J. A. (2019). Aprendizaje colaborativo: Experiencia innovadora en el alumnado universitario. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 269-281. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243158860016>
- Marín, V., Sampedro, B. E., & Vega, E. (2017). Percepciones de los estudiantes universitarios sobre las plataformas de formación. Estudio de caso. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1), 283-303. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331450972015>
- Marinoni, G., Land H., y Jensen, T. (2020). *e Impact of Covid-19 on Higher Education around the world: IAU Global Survey Report*. International Association of Universities. https://www.iauiau.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf
- Mateo, M. T., Agudelo, J. A., & Caro, M. Á. (2021). El uso de herramientas TIC para la enseñanza de la escritura argumentativa. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(8), 80-98. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573967010006>
- Universidad Carlos III de Madrid. (2007). *Análisis Discriminate*. Universidad Carlos III de Madrid. <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jm-marin/esp/AMult/tema6am.pdf>

6. ANEXO 1

Universidad Autónoma de Zacatecas Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica

Guión de entrevista

El objetivo de esta entrevista es identificar las experiencias académicas que han vivido los docentes de la Unidad Académica de Ingeniería durante el tránsito de la práctica presencial, en aula o taller, hacia las clases virtuales durante el ciclo escolar 2020-2021. (aplicación a siete informantes clave, seleccionados a partir de las características de: años de experiencia docente, edad, prácticas destacadas y compromiso académico)

Datos generales de los entrevistados:

Grado académico

Edad

Años de servicio

Condiciones generales

1. ¿Cómo ha vivido su experiencia docente durante estos tres semestres de trabajo virtual?
2. ¿Qué tipo de apoyos ha recibido por parte de sus autoridades universitarias?

Prácticas en línea

3. ¿Qué medios de comunicación utilizó como herramienta para atender las sesiones académicas?

4. ¿Cuáles Software, plataformas o medios audiovisuales le han sido de mayor utilidad para la preparación de su trabajo académico en línea?
5. ? ¿Cuáles fueron las reacciones de los estudiantes frente a la virtualidad?

Prácticas exitosas y de aprendizaje

6. ¿Qué tipo de evaluación realizó para dar cuenta de los aprendizajes logrados?
7. ¿Describa su experiencia en torno a dos elementos: experiencias positivas y experiencias por superar (obstáculos)?
8. ¿Desea agregar alguna experiencia extraordinaria en esta condición de pandemia?