

Factores Asociados a los Niveles de Transformación Digital de la Práctica Docente en la Universidad Autónoma de Sinaloa

José Lucas Padilla Ordoñez¹

jlpadilla@uas.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4464-0125>

Universidad Autónoma de Sinaloa.
México

Miriam Liliana Castillo Arce

mi.castillo@uas.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3835-6670>

Universidad Autónoma de Sinaloa.
México

RESUMEN

La práctica docente mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es actualmente un tema de investigación muy relevante, pues los cambios que éstas han provocado en todos los ámbitos son evidentes. En el campo educativo, organismos y asociaciones nacionales e internacionales recomiendan a las Instituciones de Educación Superior, avanzar en sus procesos de transformación digital. El objetivo principal de esta investigación fue analizar los factores asociados a los niveles de transformación digital de la práctica docente en la Universidad Autónoma de Sinaloa. Se implementó una metodología cuantitativa en la que se diseñó y aplicó una encuesta a 1030 profesores; con un nivel de confianza del 99% y un margen de error de 2.75%. Se encontró que 76.3% de los docentes se encuentran distribuidos en los niveles de Adaptación, Apropiación e Innovación, según el Modelo Adell; que un 80.3% tienen una actitud positiva hacia las TIC y; que el 57.4% califican el factor institucional de “muy deficiente” a “regular”. Los hallazgos mostraron también, que existe asociación entre las variables sociodemográficas edad y grado académico, así como la de Actitud TIC y el Factor institucional con los niveles de transformación digital de la práctica docente.

Palabras Clave: transformación digital; práctica docente; TIC; educación superior; modelo adell

¹ Autor principal

Correspondencia: jlpadilla@uas.edu.mx

Factors Associated with The Levels of Digital Transformation of Teaching Practice at The Autonomous University of Sinaloa

ABSTRACT

Teaching practice mediated by Information and Communication Technologies (ICT) is currently a very relevant research topic, since the changes that these have caused in all areas are evident. In the educational field, national and international organizations and associations recommend that Higher Education Institutions advance in their digital transformation processes. The main objective of this research was to analyze the factors associated with the levels of digital transformation of teaching practice at the Autonomous University of Sinaloa. A quantitative methodology was implemented in which a survey was designed and applied to 1030 teachers; with a confidence level of 99% and a margin of error of 2.75%. It was found that 76.3% of teachers are distributed at the levels of Adaptation, Appropriation and Innovation, according to the Adell Model; that 80.3% have a positive attitude towards ICT and; that 57.4% rate the institutional factor from "very deficient" to "regular." The findings also showed that there is an association between the sociodemographic variables age and academic degree, as well as ICT Attitude and the Institutional Factor with the levels of digital transformation of teaching practice.

Keywords: digital transformation; teaching practice; ICT; higher education; adell model

*Artículo recibido 15 noviembre 2023
Aceptado para publicación: 26 diciembre 2023*

INTRODUCCIÓN

El surgimiento de las TIC - que no es otra cosa que la aparición de la computadora y posteriormente del Internet y la web que desencadenaron todo un abanico de productos y recursos- vinieron a transformar prácticamente todos los sectores de la sociedad. Esto ha propiciado nuevas formas de comunicarnos, de relacionarnos, de convivir; en pocas palabras una nueva forma de vivir. Se dice que se está dando una transformación digital en todos los ámbitos, pues las TIC se han integrado al campo de la medicina (Astobiza, 2020), de la industria (Del Giorgio y Mon, 2019), de la economía (Zaballos, 2018), del comercio electrónico (Carrión et al., 2021), etcétera. Y, desde luego, la integración de las TIC al campo educativo (Pérez-Gómez, 2012; Cabero, 2017), que es el fenómeno que nos ocupa en este trabajo.

En el ámbito educativo, son ya varias décadas en las que estas herramientas fueron introducidas con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y, a pesar de los importantes esfuerzos que se han hecho, son muchos los estudios que reportan que los resultados no están siendo los esperados. Por ejemplo, Díaz-Barriga y Bravo (2014) nos dicen que, con ellas se replican los modelos o patrones educativos propios de la educación presencial de corte transmisivo-receptivo. Margaryan et al. (2011) indican que los estudiantes favorecen formas convencionales, pasivas y lineales de aprendizaje. Por último, Lim et al. (2013) informan que muchas escuelas alrededor del mundo no se han hecho más eficientes ni más efectivas, en términos de costos y resultados de aprendizaje mediante la introducción de las TIC.

Por lo anterior, se debe entender que el término transformación digital, alude a que no sólo se trata de incorporar las TIC a la educación, sino que, implica algo que va mucho más allá. Como bien señala Dutta y Lanvin (2020) la principal razón por la que la transformación digital se diferencia notablemente de las iniciativas y estrategias digitales es que implica un cambio radical (una metamorfosis) en la naturaleza de una entidad existente, más que diferencias en su modus operandi únicamente.

La revisión de la literatura, permite constatar que, sobre el tema de estudio en cuestión, lo que más se citan son los grandes estudios nacionales o internacionales de corte cuantitativo. Se han establecido redes de universidades al interior de algunos países o entre países que se han abocado al estudio de la integración de las TIC midiendo una amplia gama de indicadores y a partir de sus resultados proponen modelos y marcos de referencia, que sirvan a las autoridades de las instituciones de educación superior

(IES) para lograr lo que han denominado *transformación digital* (Navitas Ventures, 2017; CRUE-TIC, 2018; ANUIES-TIC, 2021; Gutiérrez et al., 2019). No obstante, muchos de estos estudios, al final de sus documentos insisten en que se precisa conocer de manera concreta la situación particular de cada institución educativa, pues cada una de ellas es un universo muy distinto de situaciones que se derivan del problema de la integración de las TIC.

Acorde con lo anterior, se plantea como objetivo general de esta investigación, Analizar los factores asociados a los niveles de transformación digital de la práctica docente en la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Los resultados del estudio, aportarán conocimiento sobre el proceso de transformación digital de la UAS, como una de las IES públicas más importantes del noroeste de México, mismos que pueden ser utilizados por la propia universidad y por otras instituciones de educación superior. Además, a partir de los resultados, seguramente se podrán emprender otras investigaciones que aporten más elementos que permitan conocer, comprender y explicar en el contexto de las instituciones de educación superior en nuestro país, el fenómeno tan complejo de la transformación digital de sus propios espacios educativos.

Se plantean como objetivos específicos, categorizar a los profesores de la UAS según sus niveles de transformación digital de la práctica docente (TDPD en adelante); categorizarlos de acuerdo a sus actitudes hacia las TIC; categorizarlos según sus percepciones respecto al factor institucional y; por último, identificar qué factores sociodemográficos de los profesores de la UAS, así como actitudinales e institucionales se relacionan con los niveles de TDPD.

En la revisión de la literatura se buscaron aquellos estudios que han propuesto categorizaciones sobre niveles de uso de las TIC. Y, aunque hoy el término que se utiliza es “transformación digital”, ya antes y aún hoy, es común encontrarlo con otras denominaciones como *competencias TIC*, *habilidades TIC*, *aptitudes TIC*, *apropiación de las TIC*, *integración de las TIC*, *habilidades digitales*, *competencias digitales*, *saberes digitales*, etcétera. Los estudios revisados fueron los de Hooper y Rieber (1995), Fouts (2000), Sánchez (2002), Galvis (2004), Tondeur et al. (2007), Herman et al. (2008), Adell (2008), Sangrà y Sanmamed (2010) y UNESCO (2019).

Los estudios mencionados, proponen sus distintas categorizaciones sobre los niveles de uso de las TIC por parte de los docentes, que, aunque con diferentes nombres y número de niveles, todos remiten a las

formas pedagógicas del uso de las TIC, presentándolas ordenadas de menor uso pedagógico a mayor uso pedagógico. Se exponen para ejemplificar, solo algunos de los estudios revisados, pues en la literatura la lista de este tipo de estudios es muy extensa. Hooper y Rieber (1995) proponen los niveles de Familiarización, Utilización, Integración, Reorientación y Evolución. En el año 2000, Fouts propone cuatro categorías, basado en su análisis teórico resultante de hacer un recorrido histórico de la evolución del uso de la tecnología en la educación, a partir de los años 70s, hasta llegar a la fecha en que el autor escribe. No nombra a cada categoría, más bien explica en cada una los propósitos para los que se utilizaban las TIC. Sánchez (2002), Galvis (2004) y Tondeur et al. (2007) proponen cada uno, una categorización de tres niveles. En el 2008, Adell propone un modelo que consta de cinco niveles de uso de las TIC, esto basado en el modelo ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow, por sus siglas en inglés). Para el presente análisis, se optó por elegir el Modelo Adell (2008) para hacer la categorización de la muestra seleccionada.

TDPD y el Modelo Adell (2008)

La transformación digital de la práctica docente (TDPD), remite a los niveles de apropiación de las TIC en la actividad diaria de los profesores. Como ya se expuso anteriormente, muchos autores han propuesto sus modelos de categorización según los niveles y formas de uso de las TIC por parte de los profesores. Para esta investigación, se optó por utilizar el Modelo Adell (2008), para categorizar a los docentes de la Universidad Autónoma de Sinaloa, según sus niveles de transformación digital que han alcanzado en su práctica docente. Explica Adell (2008) que, en el primer nivel, *Acceso*, los docentes aprenden el uso básico de las TIC y las utilizan principalmente para recibir y transmitir información. En el segundo nivel, *Adopción*, los docentes las usan para hacer lo mismo que hacían antes sin ellas, es decir solo la usan como apoyo y se encargan de digitalizar contenidos. En el tercero, el nivel de *Adaptación*, aumentan la productividad e integran las TIC en diferentes contextos y de forma cotidiana ya con mejores niveles de conocimiento y uso de estrategias didácticas. En el cuarto nivel, *Apropiación*, comienzan a experimentar nuevos usos de las TIC pues sus niveles de conocimiento y uso son más avanzados, lo que se traduce en más eficiencia para alcanzar sus objetivos de enseñanza-aprendizaje. Hasta llegar al nivel cinco, el de *Innovación*, cuando los docentes usan la tecnología de una manera creativa pues cuentan con los niveles más altos de conocimiento y uso de las TIC; exploran, adaptan y

aplican las TIC usando estrategias innovadoras que atienden las necesidades de una sociedad global y digital.

Factores demográficos y uso de las TIC

Diversos estudios han analizado la relación entre los factores demográficos de los profesores y la apropiación de las TIC, por ejemplo, la edad y el género (Hernández y Torrijos, 2019; Sandia et al., 2018; Zempoalteca et al., 2017; Area et al., 2016); el grado académico (Zempoalteca et al., 2017); la experiencia docente (Area et al., 2016; Zempoalteca et al., 2017 y Sandia et al., 2018); adscripción al área de conocimiento (Sandia et al., 2018); el nivel escolar en que se desempeñan los profesores (Area et al., 2016) entre otros. Area et al. encontraron que los profesores de más edad (45 a 55 años) y con una experiencia docente más larga son los que más frecuentemente usan las TIC y en una variedad más amplia de situaciones de aprendizaje y que en la variable género no se encontró diferencia estadísticamente significativa en los niveles de uso de las TIC. Zempoalteca et al. (2017) y Sandia et al. (2018) encontraron que el grado académico de los profesores se relaciona directa y significativamente con las competencias TIC.

Actitudes del docente frente a las TIC

Cuando se habla de integración de las TIC a la educación, además de los factores demográficos de los profesores, también se ha estudiado el factor de las actitudes que éstos muestran frente a estas herramientas. Surej (2015) señala que el factor de las actitudes hacia las TIC es un factor muy importante, el cual a su vez está compuesto de varios elementos. El autor explica que el primer elemento que hace que un docente muestre una actitud positiva hacia una herramienta TIC, es la *Facilidad percibida de uso* (Perceived ease of use) y que éste a su vez se ve impactado por la *Autoeficacia informática* (Computer self-efficacy), la *Ansiedad informática* (Computer anxiety), la *Experiencia informática previa* (Previous computer experience), la *Ventaja relativa* (Relative advantage) y la *Compatibilidad* (Compatibility).

En este mismo sentido, se recuperan también como referente el trabajo de Padilla-Escobedo y Ayala (2019) quienes plantean como uno de sus objetivos específicos “identificar el tipo de actitudes que presentan los profesores ante el empleo de las TIC a la actividad docente, particularmente en el nivel superior universitario” (p. 6). Y cuyos resultados mostraron que en general los docentes tienen una

actitud positiva frente al uso de las TIC. Señalan los autores que dicho resultado coincide con otros estudios como los desarrollados por Del Valle de Zan, et al., (2016), Álvarez, et al. (2011) y Nolasco (2019) (citados por Padila-Escobedo y Ayala (2019)). Sugieren que es así porque en el contexto en el cual llevaron a cabo la investigación y en una gran cantidad de instituciones educativas se ha generalizado el uso de las TIC, así como la aceptación de los beneficios personales y relacionados a su práctica docente que éstas aportan.

Factor institucional

Al hacer una categorización de los docentes según sus niveles de TDPD que han alcanzado, no se puede soslayar el factor institucional, pues si bien los factores propios del docente (sean de carácter sociodemográfico o actitudinal) son importantes, lo son también aquellas cuestiones que dependen de la institución.

Respecto a lo anterior, Pedró (2011), analizando lo que funciona y lo que no funciona de los procesos de integración de las TIC a los planteles educativos, señala como principal causa de fracaso, la falta de una planeación rigurosa. El autor afirma que para que la integración de las TIC funcione, se deben considerar todos los aspectos del fenómeno, entre los que destaca el involucramiento de los docentes para aceptar capacitarse tanto tecnológicamente como pedagógicamente y el de la institución en asumir el liderazgo requerido, ofreciendo capacitación constante, apoyo tecnológico permanente, rediseño y actualización de los currículos, hacer un monitoreo y evaluación constante del uso de estas herramientas y, por supuesto la infraestructura adecuada. En ese mismo sentido, En el informe UNIVERSITIC 2017 se postula que el establecimiento de un buen sistema de gobernanza TIC significa que las universidades realicen una planificación estratégica e integral de estas herramientas y que esté alineada con los objetivos globales de la organización. “Para ello, las principales responsabilidades relacionadas con la planificación de las TI deben recaer y ser apoyadas directamente por la más alta dirección universitaria (Rectores, Gerentes y Vicerrectores)” (Gomez et al., 2017, p.134). En concordancia, Barro (2018) señala que:

Si no hay capacidad ni liderazgo tecnológico, nos encontramos con universidades con todo por hacer, pero sin saber qué hacer. Si hay buenas infraestructuras TI, pero falta el liderazgo TI, se funcionará por

inercia y siguiendo una dinámica de abajo a arriba, con respuestas reactivas y claras ineficiencias, con lo que representa de pérdida de oportunidades (citado en Fernández et al., 2019, p. 4)

El mismo autor señala que si hay liderazgo y estrategia, aunque falten los recursos, se suele poner el foco en procesos de transformación a medio y largo plazo. Y concluye con que “la universidad digital supone un análisis y transformación holísticos de la institución (Barro, 2018 citado en Fernández et al., 2019, p. 4).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se implementó una metodología con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y correlacional. Es, además, de tipo microsocia, pues los objetivos están encaminados a analizar las realidades particulares de la institución referida. Y, es transversal pues los datos se obtuvieron en un solo momento determinado.

Población y selección de la muestra

Para la aplicación de la encuesta, se le requirió a la Universidad Autónoma de Sinaloa la población total de profesores en el nivel superior y como dato específico, el número de profesores que cumplieran con el requisito de tener cinco años o más de experiencia docente y estar activos frente a grupo. De una población total de 4804 profesores, aplicando los criterios de inclusión, dio como resultado 1936 profesores como población objetivo, distribuidos en las cuatro unidades regionales (UR) que conforman la institución educativa de la siguiente manera, 1025 en la UR Centro, 184 en la UR Centro-norte, 390 en la UR Norte y 337 en la UR Sur

Aplicando la siguiente fórmula para determinar la muestra, tenemos que:

$$n = \frac{N Z^2 Pq}{(N - 1)e^2 + Z^2 Pq}$$

Con un nivel de confianza del 99% y un margen de error de 2.75, n es igual a 1030.

Instrumento de recolección de la información

Se utilizó el instrumento encuesta, diseñada y aplicada con Google Forms, la misma consta de cuatro secciones. La sección inicial rescata las variables demográficas, tales como género, edad, formación, grado académico, antigüedad, experiencia docente, asignaturas que imparte, adscripción y estatus laboral. La segunda sección está conformada por preguntas tipo escala de Likert de cinco puntos sobre

nivel de dominio y frecuencia de uso de diversas herramientas TIC, así como preguntas sobre formas de uso de las TIC (competencias pedagógicas TIC). La tercera sección de la encuesta rescata información sobre el factor institucional, a saber, Infraestructura TIC y Buenas prácticas TIC. Por último, una cuarta sección sobre la dimensión Actitudes del docente frente a las TIC, compuesta por ítems extraídos del instrumento original diseñado por Surej (2015), adecuados para el contexto y objetivos de esta investigación. El instrumento utilizado en esta investigación se puede revisar a detalle en el siguiente enlace. <https://difundamossaber.blogspot.com/2023/11/instrumento-tdpd.html>

Fiabilidad del instrumento

Se realizó el análisis de fiabilidad del instrumento en general y por variables. Los resultados se muestran en la Tabla x en la que se puede apreciar que los valores del Alfa de Cronbach son todos superiores a 0.9 lo que se traduce en una confiabilidad alta.

Tabla 1. Prueba de fiabilidad Alfa de Cronbach

Variable	N elementos (ítems)	Alfa de Cronbach
Instrumento en general	98	.959
TDPD	63	.970
Actitudes TIC	18	.906
Factor Institucional	12	.903

Operacionalización de las variables

Variable TDPD

La dimensión principal, la transformación digital de la práctica docente se le dio la denominación de *TDPD* y es la variable dependiente. Conformada por un total de 63 ítems, el puntaje mínimo resultante en la muestra, fue de 91 y el máximo de 315. El rango es de 224 y considerando las 5 categorías del Modelo Adell, la amplitud resultó con un valor de 44. Así, cada una de las 5 categorías del Modelo quedó como muestra la Tabla 2.

Tabla 2. Puntajes para las Categorías del Modelo Adell

Categoría	Acceso	Adopción	Adaptación	Apropiación	Innovación
Puntaje TDPD	91 - 135	136 - 180	181 - 225	226 - 270	271 - 315

Las variables que de alguna u otra manera pueden estar relacionadas con la variable dependiente TDPD, son las derivadas del *Factor docente* y del *Factor Institucional*. A continuación, se desglosan en subdimensiones con sus respectivos números de ítems que las conforman.

Variables del Factor Docente

Con los datos demográficos del factor docente (10 ítems) se trabajó buscando las relaciones que existen con la variable general TDPD, por lo que se trabajaron con su forma original, sólo con la variable **Edad** (de tipo escala) se creó una nueva variable agrupada (de tipo categórica ordinal), **Edad_grupos**. Se calculó la diferencia entre la edad mínima (27) y la edad máxima (74) y el resultado se dividió entre el número de categorías (3), resultando así una amplitud de 16, para conformar cada grupo etario, a saber, de 27 a 42 años, de 43 a 58 y de 59 a 74 años.

Variable Actitudes TIC

La variable Actitudes TIC, de tipo escala, está conformada por 18 ítems (tipo Likert de 5 puntos). El valor mínimo es de 27 y el máximo es de 90, el rango es de 63, con la que se construye una nueva variable agrupada de tipo categórica ordinal, a saber, ActitudTIC_agrupada con tres posibles valores (Negativa, Neutra y Positiva). De esta forma, la amplitud es de 21 por lo que los valores para cada categoría son de 27 a 47 para ActitudTIC Negativa, de 48 a 68 para Neutra y de 69 a 90 para Positiva.

Variable Factor Institucional

La variable *Factor institucional* (tipo escala en SPSS), compuesta al interior del instrumento por dos subdimensiones *Infraestructura TIC* (6 ítems) y *Buenas Prácticas TIC* (6 ítems), mide la forma en cómo los docentes perciben lo que la institución educativa les ofrece para que alcancen los mejores niveles de transformación digital. La *Infraestructura TIC* está conformada por ítems relativos a equipamiento, Internet, equipo técnico de soporte, actualización y mantenimiento de hardware y software, así como espacios propios para los docentes, dotados de TIC. *Buenas Prácticas TIC* está compuesta por ítems relacionados con capacitación, acompañamiento, monitoreo, evaluación, promoción en el uso de las TIC.

La variable *Factor institucional* se calculó con la sumatoria de los 12 ítems que la integran (tipo Likert de cinco puntos), en la muestra el valor mínimo es de 12 y el máximo es de 60; un rango de 48; y, dado que se propusieron cinco categorías para la variable *FI_agrupada*, una amplitud de 10. Tales categorías

son *Muy deficiente* que va de 12 a 21 puntos, *Deficiente* de 22 a 31 puntos, *Regular* de 28 a 43 puntos, *Aceptable* de 42 a 51 puntos y el *Muy aceptable* de 52 a 60 puntos.

Procesamiento y Análisis de los datos

Se utilizó el software estadístico SPSS versión 25, con el que se realizaron las pruebas de fiabilidad del instrumento (alfa de Cronbach) y de normalidad de los datos (Kolmogorov-Smirnov). De igual forma permitió llevar a cabo la estadística descriptiva mediante tabla de frecuencias, cálculo de variables y categorizaciones; así como realizar la estadística inferencial para las pruebas de hipótesis.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Del total de la muestra (n=1030), se encontró que la edad mínima es de 27 años, la máxima de 74 años y una media de 46 años. En cuanto al género, el 51.6% son hombres y 48.4% son mujeres. En experiencia docente, el mínimo fue de 5 el máximo de 46 y la media de 16 años. Respecto al máximo grado de estudios, se encontró que el 29% tiene licenciatura, el 36% maestría y el 35% cuenta con doctorado. Del total de los sujetos participantes, relativo a su situación laboral, 50% son maestros asignatura basificados, 30% Tiempo completo basificado y 20% no basificado, significando un 80% de los docentes basificados. En cuanto a la antigüedad en la institución, se encontró un mínimo de 5 años, un máximo de 46 y una media de 15 años.

La variable edad se agrupó por rangos, para buscar su relación con los niveles de transformación digital (TDPD) como se describió en el apartado metodológico (Tabla 3).

Tabla 3. Grupos etarios

Rangos de edad	Frecuencia	Porcentaje
27 – 42 años	418	40.6
43 – 58 años	518	50.3
59 – 74 años	94	9.1
Total	1030	100

Por otro lado, la participación por Unidades Regionales (UR) fue del 58% en la UR Centro, que por ser la más grande es la que concentra la mayor cantidad de participantes. Un 20% en la UR Sur, 12% en la UR Centro norte y 10% en la UR Norte.

Una vez descrita la información demográfica de los sujetos participantes, se exponen los resultados de

la sección 2 de la encuesta, *Uso y dominio de las TIC*, que permitió calcular la variable general TDPD y categorizar a los docentes según sus niveles de TDPD, lo cual es el primero de los objetivos específicos planteados.

Categorización de los docentes según sus niveles de TDPD

Usando los niveles propuestos en el Modelo Adell (2008), se categorizó a los 1030 profesores de la muestra según el nivel de transformación digital que han logrado de su práctica docente, resultando lo que se muestra enseguida en la Tabla 4.

Tabla 4. Frecuencias de categorías del Modelo Adell

Modelo Adell (2008)	Frecuencia	Porcentaje
Acceso	34	3.3
Adopción	210	20.4
Adaptación	416	40.4
Apropiación	271	26.3
Innovación	99	9.6
Total	1030	100

De los resultados, se puede apreciar que solo el 3.3% de la muestra se colocó en el nivel más bajo, el de *Acceso* lo que indica que dicho nivel de transformación digital ha sido prácticamente superado, lo cual es un resultado esperado, pues Adell (2008) afirma que los docentes situados en este nivel son aquellos que apenas tienen un uso básico de las TIC y que las usan mayormente para recibir y transmitir información, práctica que, debido a que en la institución referida llevan más de dos décadas con la integración estas herramientas, se ha superado. Un 20.4% de los docentes quedaron categorizados en el nivel *Adopción*, es un porcentaje considerable que representa la quinta parte de la muestra. En este nivel según Adell (2008) se sitúan aquellos docentes que no hacen otra cosa que digitalizar contenidos y hacer con ellas lo mismo que se hacía sin ellas. El 40.4% de los participantes quedaron categorizados en el nivel *Adaptación*, que si bien es el nivel intermedio del modelo referido, aquí los profesores cuentan ya con mejores niveles de conocimiento de las TIC y hacen uso de estrategias didácticas, aumentan su productividad e integran las TIC en diferentes contextos y de forma cotidiana. Un 26.3% de los profesores quedaron categorizados en el nivel de *Apropiación*, de acuerdo al Modelo Adell (2008), aquí el conocimiento y uso de las TIC son más avanzados y se implementan nuevas formas de

utilización alcanzando mayor eficiencia en sus objetivos de enseñanza-aprendizaje. Por último, en Innovación que es el mayor nivel de transformación digital se categorizaron el 9.6% de los sujetos, que si bien es un porcentaje bajo, es relevante encontrar profesores situados en dicho nivel, pues en él ya se habla de utilizar las TIC en forma creativa al contar con los niveles más altos de conocimiento y uso de las TIC. Señala Adell (2008) que aquí los docentes exploran, adaptan y aplican las TIC usando estrategias innovadoras que atienden las necesidades de una sociedad global y digital.

Lo anterior significa que los niveles de transformación digital de la práctica docente en esta institución educativa son de regulares hacia arriba, pero que aún falta mejorar para que un mayor número de docentes alcancen el nivel de innovación. En este sentido, como bien se señala en CRUE-TIC (2018) “la transformación digital es un fenómeno relativamente nuevo y reciente, y no se puede considerar que una organización haya alcanzado en esta parcela el estado final de madurez...” (p. 7).

Categorización de los docentes según sus Actitudes TIC

Como ya se señaló en el apartado metodológico se propusieron tres categorías respecto a las actitudes que los profesores muestran frente al uso de las TIC. Se encontró que sólo el 2.1% de los participantes muestran una actitud negativa ante las TIC; 17.6% una actitud neutra y 80.3% de los participantes tienen una actitud positiva respecto a la utilización de las TIC en su práctica docente. Lo anterior permite observar que existe una gran aceptación por estas herramientas tecnológicas y las posibilidades que le brindan para llevar a cabo su trabajo. Lo anterior coincide con los resultados expuestos por Padilla-Escobedo y Ayala (2019) y además sugiere que existe una muy probable asociación entre la variable Actitud TIC y la variable TDPD, lo cual se consigna más abajo en el subapartado de factores asociados a los niveles de TDPD.

Categorización según el Factor institucional

Los hallazgos mostraron que del total de la muestra el 6% de los profesores considera al factor institucional Muy deficiente, el 17.4% lo considera Deficiente, el 34% Regular, 31.9% Bueno y 10.7% Excelente. Lo anterior significa que un 57.4% estaría expresando un rol institucional no muy favorable, pues esta variable recoge las apreciaciones no solo de infraestructura TIC, sino también las de buenas prácticas como capacitación, monitoreo, acompañamiento, evaluación, etcétera.

Factores asociados a los niveles de TDPD

Se analizó cuales variables de las propuestas en el presente estudio eran determinantes o influían de alguna manera en los distintos niveles de transformación digital de la práctica docente (TDPD), es decir, lo correspondiente al segundo objetivo específico. Para llevar a cabo las distintas pruebas de hipótesis en primer lugar se determinó si estas serían paramétricas o no paramétricas mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ya que es la adecuada para muestras grandes. Se plantea como hipótesis nula que hay distribución normal de los datos (Tabla 5).

Tabla 5. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Variable	Estadístico	gl	Sig.
TDPD	0.034	1030	0.006
Género	0.349	1030	0.000
Grupos etarios	0.285	1030	0.000
Grado académico	0.231	1030	0.000
Unidad Regional	0.355	1030	0.000
ActitudTIC	0.122	1030	0.000
Factor_Institucional	0.052	1030	0.000
TDPD (Modelo Adell)	0.216	1030	0.000
ActitudTIC (Categorizado)	0.485	1030	0.000
Factor_Institucional (Categorizado)	0.192	1030	0.000

Como se observa en la tabla, Sig. es menor a 0.05, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo cual significa que los datos no tienen una distribución normal. Por lo anterior, se determinó que las pruebas a realizar serían no paramétricas. Se exponen a continuación, primero los hallazgos sobre las variables sociodemográficas, luego sobre la variable *Actitud TIC* y, finalmente sobre la variable *Factor institucional*.

En cuanto al Género se refiere, se realizó la prueba U de Mann-Whitney para analizar si el hecho de ser hombre o mujer se relaciona con los niveles de TDPD alcanzado por los profesores (Tabla 6). Se plantea la hipótesis nula que no existe diferencia entre las medianas de las dos variables.

Tabla 6. Género y TDPD

Estadísticos de prueba^a	
	TDPD
U de Mann-Whitney	129386.500
W de Wilcoxon	270632.500
Z	-0.649
Sig. asintótica(bilateral)	0.516

a. Variable de agrupación: Género

Dado que Sig. = 0.516 es mayor que 0.05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula, lo que significa que no existe relación entre el género y los niveles de TDPD. Este resultado coincide con lo encontrado por Area et al. (2016).

Respecto a la edad, como ya se explicó en el apartado metodológico, se crearon grupos etarios con el fin de determinar si pertenecer a algún grupo de edad incide en los niveles de TDPD, para ello se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Se plantea la hipótesis nula que existe igualdad de medianas en los niveles de TDPD en los distintos grupos etarios.

Tabla 7. Grupos etarios y TDPD

Estadísticos de prueba^a	
TDPD	
H de Kruskal-Wallis	46.491
gl	2
Sig. asintótica	0.000

a. Variable de agrupación: Grupos etarios

Se observa que Sig. = 0.000, es menor que 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula. Esto significa que hay diferencia en los niveles de TDPD entre los distintos grupos etarios. Por lo anterior, se realizó una prueba Post hoc, en este caso la de Games-Howell, para determinar si solo un grupo de edad difiere de los otros dos o si los tres difieren entre sí.

Tabla 8. Comparaciones múltiples entre grupos etarios

(I) Grupos etarios		Dif de medias (I-J)	Desv. error	Sig.
27 - 42 años	43 - 58 años	14.295*	2.663	0.000
	59 - 74 años	31.628*	5.119	0.000
43 - 58 años	27 - 42 años	-14.295*	2.663	0.003
	59 - 74 años	17.334*	5.151	0.000
59 - 74 años	27 - 42 años	-31.628*	5.119	0.003
	43 - 58 años	-17.334*	5.151	0.003

Se puede observar que los valores de Sig. en todas las comparaciones entre grupos son menores a 0.05, lo cual indica que cada uno de los grupos etarios alcanza distintos niveles de TDPD. Ahora bien, de la tabla de rangos, se observa que los docentes que conforman el grupo de 27 a 42 años alcanzaron los niveles más altos de TDPD y, los que se encuentran en el grupo de 59 a 74 años quedaron en los niveles más bajos de TDPD (Tabla 9).

Tabla 9. Rangos promedios en grupos etarios

Grupos etarios	N	Rango promedio
TDPD	27 - 42 años	581.54
	43 - 58 años	488.01
	59 - 74 años	373.35
	Total	1030

Estos resultados contrastan con lo reportado por Area et al. (2016), pues en sus resultados a mayor edad del grupo mayor nivel de uso de las TIC, contrario a lo encontrado en el presente estudio. Una posible explicación es que otro factor en el contexto que ellos analizaron incide de manera positiva en las competencias en TIC que tienen los de mayor edad, por ejemplo, los años que tiene la institución educativa trabajando con la integración de las TIC a sus espacios y las estrategias utilizadas para ello. Como ya se señaló en la introducción, las particularidades de cada institución educativa son diferentes, como diferente es la forma en que estas han integrado estas herramientas tecnológicas a sus espacios educativos.

Concerniente a la variable Grado académico se realizó la prueba ANOVA de una vía para observar si ésta influye en los niveles de TDPD alcanzados por los docentes. Fue valido aplicar esta prueba pues

primero se revisó que cumpliera con el supuesto de igualdad de varianzas en las medias entre grupos (prueba de Levene), lo cual también permitió realizar la prueba Post hoc de Tukey. Lo anterior fue resultado de que los valores Sig. fueron mayores a 0.05 (Tabla 10) lo que permitió aceptar la hipótesis nula que propone igualdad de varianzas.

Tabla 10. Prueba de homogeneidad de varianzas

	Se basa en:	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
TDPD	la media	2.599	2	1027	0.075
	la mediana	2.464	2	1027	0.086
	la mediana y con gl ajustado	2.464	2	1006	0.086
	la media recortada	2.570	2	1027	0.077

Para la ANOVA de una vía, se planteó la hipótesis nula que afirma que hay igualdad de medias en los niveles de TDPD en los tres grados académicos.

Tabla 11. ANOVA para grado académico

	Suma de	gl	Media	F	Sig.
Entre grupos	63132.742	2	31566.371	17.862	0.000
Dentro de grupos	1814999.670	1027	1767.283		
Total	1878132.412	1029			

Se observa que Sig. = 0.000 es menor que 0.05 por lo que se rechaza la igualdad de medias, lo cual quiere decir que el grado académico se relaciona con los niveles de TDPD de los profesores. Al haberse rechazado la hipótesis nula, se procedió a realizar la prueba Post hoc de Tukey para observar la diferencia de medias entre grupos, resultando que, solo cuando se compara el grado académico Licenciatura con los otros dos, el valor de Sig. es menor a 0.05 (Tabla 12), es decir solo los profesores que pertenecen al grupo con este grado académico difieren en su media alcanzada de TDPD con respecto a los profesores que pertenecen a los grupos de Maestría y Doctorado.

Tabla 12. Comparaciones múltiples entre grados académicos

Grado académico		Diferencia de medias	Desv. Error	Sig.
Licenciatura	Maestría	-17.999*	3.271	0.000
	Doctorado	-16.418*	3.293	0.000
Maestría	Licenciatura	17.999*	3.271	0.000
	Doctorado	1.581	3.106	0.867
Doctorado	Licenciatura	16.418*	3.293	0.000
	Maestría	-1.581	3.106	0.867

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Derivado también de la misma prueba, se observa en la Tabla 13 que, efectivamente, Licenciatura queda posicionado en el subconjunto 1, con la media más baja de TDPD (209.93), mientras que Maestría y Doctorado quedan posicionados en el subconjunto 2 con medias de 227.92 y 226.34 respectivamente. Se aprecia pues, que entre los dos grupos de profesores con estos grados académicos no existen diferencias en los niveles alcanzados de TDPD.

Tabla 13: Subconjuntos en los grados académicos

Grado académico	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Licenciatura	297	209.93	
Doctorado	361		226.34
Maestría	372		227.92
Sig.		1.000	0.876

Este hallazgo coincide con lo expuesto por Zempoalteca et al. (2017) y Sandia et al. (2018), quienes encontraron que el grado académico de los profesores se relaciona directa y significativamente con las competencias TIC de los mismos. No obstante, ellos encontraron que a mayor grado académico más competentes en TIC eran los profesores, mientras que, en este estudio, efectivamente los que tienen maestría y doctorado alcanzaron en promedio mayores puntajes de TDPD que los que tienen licenciatura, pero se esperaría entonces que los que tienen doctorado tuvieran mayores puntajes que los que tienen maestría, lo cual no resultó ser así, pues entre estos dos grupos de profesores no existen diferencias significativas. Por lo anterior, la afirmación categórica en este estudio es que los profesores que cuentan con estudios de posgrado obtuvieron en promedio mayores puntajes de TDPD que los que

no cuentan con posgrado.

Relativo a la Unidad Regional (UR) de pertenencia, se determinó si la variable TDPD se veía afectada por la procedencia de una UR en particular, es decir, si el nivel promedio de TDPD alcanzado por los profesores difiere en las cuatro unidades regionales. Para ello, se realizó la prueba no paramétrica de k muestras independientes de Kruskal-Wallis (Tabla 14). Se plantea como Hipótesis nula que no existen diferencias entre los grupos.

Tabla 14. Unidades Regionales y TDPD

Estadísticos de prueba	
TDPD	
H de Kruskal-Wallis	3.651
gl	3
Sig asintótica	0.302

De la prueba se observa que Sig. es igual a 0.302, por tanto, mayor que 0.05 por lo que se acepta que no hay diferencia en los niveles de TDPD entre las distintas unidades regionales (UR) Lo anterior sugiere entonces, que la TDPD ha avanzado de manera uniforme en las cuatro UR que conforman a la Universidad Autónoma de Sinaloa. Respecto a este análisis no encontramos trabajos que hayan hecho una observación similar, ya que regularmente se encuentran análisis entre facultades de una misma institución educativa o comparaciones entre áreas del conocimiento más no entre unidades regionales o campus de una institución educativa.

Actitudes TIC y TDPD

Para determinar si existe correlación entre la variable Actitud TIC y la variable general TDPD se realizó la prueba Rho de Spearman (Tabla 15). Se plantea como hipótesis nula que no existe correlación entre la variable Actitud TIC y la variable TDPD.

Tabla 15. Actitudes TIC y TDPD

				ActitudTIC	TDPD
Rho de Spearman	ActitudTIC	Coefficiente de		1	.504**
		Sig. (bilateral)		.	.000
		N		1030	1030
	TDPD	Coefficiente de		.504**	1
		Sig. (bilateral)		.000	.
		N		1030	1030

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como Sig. < 0.05 se rechaza la hipótesis nula, lo cual significa que sí hay correlación estadísticamente significativa. Además, como el coeficiente es .504 es una correlación moderada y directamente proporcional. Los estudios revisados han analizado los tipos de actitudes TIC y cómo se relacionan con algunas características sociodemográficas de los profesores, así como la intención de uso y frecuencia de uso. Sin embargo, no hacen un análisis entre el tipo de actitudes TIC y los niveles de competencia en TIC que tienen los profesores, por lo que el análisis aquí planteado en ese sentido es un aporte, en el que se puede profundizar más en futuras investigaciones.

Factor Institucional y TDPD

Se buscó determinar si existe correlación entre la variable Factor Institucional y la variable general TDPD (Tabla 16). Se plantea la hipótesis nula que afirma que no existe correlación entre la variable Factor Institucional y la variable TDPD.

Tabla 16. Factor Institucional y TDPD

				Factor_Institucional	TDPD
Rho de Spearman	Factor_Institucional	Coefficiente de		1.000	.201**
		Sig. (bilateral)			0.000
		N		1030	1030
	TDPD	Coefficiente de		.201**	1.000
		Sig. (bilateral)		0.000	
		N		1030	1030

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como Sig. < 0.05 se rechaza H_0 , lo cual significa que sí hay correlación estadísticamente significativa. Además, como el coeficiente es .201 es una correlación baja y directamente proporcional.

Este resultado es coincidente con lo que sostienen otros estudios sobre el papel que juega la institución

en la integración de las TIC a sus espacios educativos, pues en ellos han dejado manifiesto que la institución educativa debe asumir el liderazgo ofreciendo una infraestructura adecuada y una capacitación constante en TIC, pero además la actualización de los planes de estudio, así como un apoyo tecnológico constante, un monitoreo y evaluación del uso de las TIC (Pedró, 2011). En este mismo orden de ideas, en el informe UNIVERTIC 2017 se enfatiza sobre la necesidad de una planificación estratégica e integral de la integración de las TIC, alineada con los objetivos globales de la institución educativa, todo esto apoyado por sus principales autoridades educativas (Gómez et al., 2017). Si no se atiende lo anterior, señala Barro (2018) que se avanzará por inercia y con claras ineficiencias, lo que conlleva a pérdida de oportunidades (citado en Fernández et al., 2019, p. 4). Esta relación probada entre la variable Factor institucional y los niveles de TDPD sumado al hallazgo expuesto en el apartado 3.3, donde se categorizó a los docentes según la percepción que estos tienen sobre el papel que ha desempeñado la institución educativa en materia TIC, donde la sumatoria de Muy deficiente, Deficiente y Regular alcanza un 57.4%, demanda a la UAS una revisión sobre lo que se ha hecho en este sentido.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio muestran que como otros autores ya lo han expresado, la integración de las TIC a las instituciones de educación superior es un fenómeno complejo multidimensional en el que no solo las características del docente determinan sus niveles de transformación digital en su práctica docente, sino que, al ser un sujeto situado en un contexto particular, éste se ve moldeado por la institución. La edad y el grado académico fueron las únicas variables demográficas que resultaron estar relacionadas con los niveles de transformación digital, destacando que el grupo etario más joven es el que logra mejores puntajes y el de mayor edad los puntajes más bajos. Respecto a las actitudes hacia las TIC que muestran los docentes se corroboró que es ya casi una generalidad encontrar en los estudios relativos a este factor que la gran mayoría muestra una actitud muy positiva respecto a la utilización de estas herramientas tecnológicas. Si bien los niveles de transformación digital encontrados en la institución se pueden considerar aceptables, la universidad debe tener en cuenta que, en sentido estricto, el nivel de Innovación del citado Modelo Adell, es el equivalente a lograr una transformación digital y que los cuatro niveles que le preceden son etapas que la universidad debe ir superando poco a poco para que cada vez un porcentaje mayor de docentes se sitúen en este nivel en el que por ahora solo la décima

parte de los docentes lo ha conseguido. Debe la institución revisar lo que se ha hecho para ofrecerle a los docentes las mejores condiciones para que alcancen el nivel más alto. Para finalizar

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Adell, J. (2008). *Competencia digital de los profesores*. Recuperado de www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=sLLlwJcQ--Y

ANUIES. (2019). Estado actual de las tecnologías de la información y la comunicación en las instituciones de educación superior de México. Ciudad de México: ANUIES. Recuperado el 15 de junio de 2021, de http://estudio-tic.anui.es.mx/Estudio_ANUIES_TIC_2019_ca.pdf

Area Moreira, M., Hernández Rivero, V., & Sosa-Alonso, J. J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. Models of educational integration of ICTs in the classroom.

Astobiza, A. M. (2020). Medicina digital y el futuro de la salud. *Dilemata*, (32), 5-16.

Cabero Almenara, J. (2017). La formación en la era digital: ambientes enriquecidos por la tecnología. *Gestion de la Innovación en Educación Superior, II (2)*, 41-64.

Carrión Carrión, J., Muñoz Jimbo, S., Romero Black, W., & Mora Sánchez, N. (2021). Las TIC como herramienta para el comercio electrónico en las MIPYMES del cantón Machala. *Digital Publisher CEIT*, 6(3), 382-393.

Crue-TIC (2018). TIC 360°. Transformación Digital en la Universidad. Grupo de Trabajo de Directores TI de Crue-TIC. Crue Universidades Españolas.

Del Giorgio, H. R., & Mon, A. (2019). Las TICs en las Industrias. *Universidad Nacional de La Matanza*.

Díaz-Barriga F. A. y Bravo, R. B. (2014). Diseño y validación de una propuesta de evaluación auténtica de competencias en un programa de formación de docentes de educación básica en México. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, 53(1), 36-56.

Dutta, S., & Lanvin, B. (2020). The Network Readiness Index 2020: Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy. Washington DC: Portulans Institute, WITSA. Recuperado en noviembre de 2021.

- Fernández, A., Llorens, F., & Molina, R. (2019). Modelo de madurez digital para universidades (MD4U). Obtenido de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/99031/1/Introduccion-al-Modelo-de-Madurez-Digital-para-Universidades-espanol.pdf>
- Fouts, J. (2000). *Research on computers and education: Past, present and future*. Seattle. Disponible en: <ftp://206.78.212.86/technology/techplan/docs/TotalReport3.pdf>
- Galvis, A. (2004). Oportunidades educativas de las TIC. Concord, MA. Disponible en: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73523_archivo.pdf
- Gómez O., J., Jiménez García, T., & Gumbau Mezquita, J. P. (2017). Universitic 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas. In Madrid: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.
- Gutiérrez, L. A., Cadenas, L., & Casasús, C. (2019). Madurez de gobernanza de las TIC en las instituciones de educación superior de Latinoamérica. Santiago, Chile: RediTIC y RedCLARA. Recuperado el 20 de Junio de 2021, de https://www.redclara.net/images/TICAL/Estudio_de_madurez_gobernanzaTICs_IES_2019-nov.pdf
- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education*, 51(4), 1499-1509
- Hernández R., y Torrijos Fincias, P. (2019). Percepción del profesorado universitario sobre la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las modalidades docentes. Influencia del género y la edad.
- Hooper, S., & Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. *Teaching: Theory into practice*, 154-170.
- Lim, C. P., Zhao, Y., Tondeur, J., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2013). Bridging the Gap: Technology Trends and Use of Technology in Schools. *Educational Technology & Society*, 16(2), 59-68.
- Margaryan, A., Littlejohn, A., & Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429-440.
- Navitas Ventures (2017). Navitas Ventures.com. Recuperado el 10 Junio de 2021, de <https://www.navitasventures.com/insights/digital-transformation-higher-education/>

- Padilla-Escobedo, J., & Ayala, G. (2019). Actitud del profesor universitario en el uso de las TIC en su práctica docente, en una Universidad Pública del Estado de Jalisco, México. In *Congreso Iberoamericano: La educación ante el nuevo entorno digital*.
- Pedró, F. (2011). Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. Fundación Santillana. Madrid.
- Pérez Gómez, Á. L. (2012). Educarse en la era digital: la escuela educativa. *Educarse en la era digital*.
- Sánchez, J. (2002). Integración curricular de las TICs: conceptos e ideas. In Actas VI Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, RIBIE(pp. 20-22).
- Sandia Saldivia, B. E., Aguilar Jiménez, A. S., & Luzardo Briceño, M. (2018). Competencias digitales de los docentes de educación superior. Caso Universidad de Los Andes. *Educere*, 22(73), 603-616.
- Sangrà, A. y González-Sanmamed, M. (2010). The role of information and communication technologies in improving teaching and learning processes in primary and secondary schools', *Research in Learning Technology*, 18(3): pp. 207-220.
- Surej. P. (2015). The integration of information technology in higher education: A study of faculty's attitude towards IT adoption in the teaching process. *Contaduría y Administración*, 60, 230-252.
- Tondeur, J., Van Braak, J., & Valcke, M. (2007). *Towards a typology of computer use in primary education*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(3), 197-206.
- UNESCO. (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO. Recuperado el 25 de Mayo de 2020, de <http://en.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>
- Zaballos, A. G., & Rodríguez, E. I. (2018). Economía digital en América Latina y el Caribe. *Situación actual y recomendaciones*. Banco Interamericano de Desarrollo, 1300.
- Zempoalteca Durán, B., Barragán López, J. F., González Martínez, J., & Guzmán Flores, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(1), 80-96.