

# 01

## USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES Y COMPETENCIAS DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIANTES DE POSGRADO

### USE OF DIGITAL TOOLS AND RESEARCH SKILLS IN POSTGRADUATE STUDENTS

José de Jesús Peinado Camacho<sup>1</sup>

E-mail: [jpeinadoc@ipn.mx](mailto:jpeinadoc@ipn.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2262-4565>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional. Centro de Investigación e Innovación Tecnológica, México.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Peinado Camacho, J. J. de. (2023). Uso de herramientas digitales y competencias de investigación en estudiantes de posgrado. *Revista Conrado*, 19(92), 8-17.

#### RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar que herramientas digitales son más utilizadas por los alumnos de posgrado en tecnología avanzada y su relación con las competencias de investigación. El enfoque fue cuantitativo. El tipo de investigación fue descriptiva con alcance exploratorio. La población del estudio se integró con estudiantes del Programa de Posgrado en Tecnología avanzada del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional, con ella se construyó una muestra probabilística y estratificada. Para obtener la información se elaboró un cuestionario con preguntas de opción múltiple que se aplicó en línea. Los resultados demostraron que los medios digitales más utilizados para obtener información fueron las bases de datos y los buscadores de internet especializados. Los recursos que más se ocuparon fueron las revistas electrónicas de investigación. Los gestores de referencias bibliográficas más empleados fueron Mendeley y Word. Las principales herramientas digitales para almacenar información en nube fueron Google Drive, OneDrive y Dropbox. Se concluye que las implicaciones de esta investigación fundamentan el propósito de orientar los esfuerzos de académicos, investigadores e instituciones de educativas, para atender y reforzar las competencias digitales en los planes y programas de estudio del posgrado.

#### Palabras clave:

Habilidades tecnológicas, competencias informacionales, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), posgrado en tecnología avanzada.

#### ABSTRACT

The objective of this research was to determine which digital tools are most used by postgraduate students in advanced technology and their relationship with research skills. The approach was quantitative. The type of research was descriptive with an exploratory scope. The study population was made up of students from the Postgraduate Program in Advanced Technology of the Technological Research and Innovation Center of the National Polytechnic Institute, with which a probabilistic and stratified sample was constructed. To obtain the information, a questionnaire with multiple choice questions was developed and applied online. The results showed that the most used digital media to obtain information were databases and specialized internet search engines. The resources that were used the most were electronic research journals. The most used bibliographic reference managers were Mendeley and Word. The main digital tools to store information in the cloud were Google Drive, OneDrive and Dropbox. It is concluded that the implications of this research support the purpose of guiding the efforts of academics, researchers, and educational institutions, to address and reinforce digital skills in postgraduate study plans and programs.

#### Keywords:

Technological skills, informational skills, information and communication technologies (ICT), postgraduate degree in advanced technology.

## INTRODUCCIÓN

La investigación es una de las funciones sustantivas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el posgrado (Peinado et al., & Cruz, 2020), en donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se constituyen como recursos digitales que favorecen a esta actividad (Antúnez & Veytia, 2020). Debido a lo anterior, su estudio es esencial para el proceso de investigación, pues se puede conocer cuáles son las más primordiales y cuales favorecen las competencias de investigación. Así también, se puede entender cuál es la relación entre las TIC y el desarrollo de las competencias de investigación.

Actualmente, las instituciones de posgrado utilizan las TIC como herramientas necesarias para la investigación, confiriéndoles un lugar destacado en las prácticas educativas de la maestría y del doctorado (Anisimova et al., 2020; Sim, 2021), Con ello se contribuye a la formación de nuevos investigadores que se sustentan en la generación de nuevos conocimientos con base en evidencia científica sólida (Rodríguez et al., 2020). Este tipo de evidencia tiene que ser consultada y obtenida de medios informacionales confiables, como son bases de datos, buscadores especializados, repositorios científicos, entre otros.

El proceso de buscar y encontrar información puede convertirse en un desafío considerable cuando no se poseen las competencias informacionales básicas, lo cual implica conocer las herramientas tecnológicas digitales esenciales para realizar esta acción (Slade & Downer, 2020). En virtud de lo anterior, es fundamental tener la habilidad de operar estas herramientas y la capacidad de manejar la información existente para disponer de ellas de manera útil (Ramírez-Armenta et al., 2021; Antúnez & Veytia, 2020; Sim, 2021). Conviene mencionar, que el estudiantado de posgrado debe poseer competencias investigativas independientemente de las herramientas tecnológicas que utilice. Estas competencias le permiten discernir acerca de las aplicaciones que le conviene utilizar, en función de sus necesidades y capacidades de acceso a estas. Por lo tanto, las TIC pueden potenciar y optimizar sus competencias investigativas previas, para impactar de forma positiva el desarrollo de sus investigaciones.

También es necesario aprovechar los beneficios que ofrecen las herramientas digitales, como es desarrollar las habilidades, resolver problemas, buscar información, comunicar e intercambiar conocimientos, entre otras (Slade & Downer, 2020; Sim, 2021). En este sentido, el uso de las TIC brinda oportunidades para que los estudiantes de posgrado fortalezcan su aprendizaje, incrementen sus capacidades y se desarrollen con la práctica.

En esta misma línea, las competencias digitales permiten el uso eficiente de herramientas para desarrollar de forma idónea las actividades de investigación (Ramírez-Armenta et al., 2021), por este motivo es esencial que las instituciones de posgrado implementen estrategias para fomentar competencias transversales durante la trayectoria educativa y de investigación de los educandos (Martins et al., 2021). Desde esta óptica, relacionar la escritura científica con el uso de las TIC, contribuye a que los estudiantes aprendan y adquieran conocimientos que faciliten su desempeño académico (Giraldo-Giraldo, 2020), esto se puede reforzar con la inclusión de asignaturas específicas en los programas de posgrado enfocadas a cumplir con este propósito.

Los estudiantes de posgrado al convertirse en investigadores juegan un papel muy importante en el desarrollo sostenible de la sociedad (Peinado et al., 2020; Rafi et al., 2020), pero para lograrlo necesitan competencias digitales y de investigación adecuadas. Buscar, analizar y utilizar la información con mayor destreza, son habilidades indispensables e inherentes en la actividad científica (Guamán et al., 2020). Por ello, estas capacidades deben ser aprendidas por los estudiantes y fomentadas por las instituciones de posgrado, con el propósito de aprender, crear e incrementar el conocimiento (Giraldo-Giraldo, 2020; Sakurai & Pyhältö, 2021). En este contexto, al examinar el trabajo de Antúnez & Veytia (2020) se observó que el uso de recursos y herramientas digitales por parte de los estudiantes de posgrado está creciendo, pero al mismo tiempo, siguen sometidas a las preocupaciones tradicionales de tiempo, conveniencia, experiencia tecnológica y acceso a ellas; lo cual hace énfasis en su uso y la importancia de ser estudiadas.

### Competencias digitales y de investigación en el posgrado

Las competencias digitales e investigativas implican conocer cómo hacer una correcta selección de la información, aprender a organizarla, utilizar herramientas digitales para examinarla, colaborar en grupos de investigación, entre muchas más. En su estudio Rodríguez et al. (2020) encontraron que las competencias guardan una estrecha relación con la resolución de problemas y la búsqueda de información. Por su parte Guamán et al. (2020) indicaron que los estudiantes de posgrado deben desarrollar estas habilidades para el análisis de fuentes teóricas, atendiendo la lógica discursiva de la disciplina científica y como lectores analíticos con una amplia capacidad reflexiva. En este mismo orden de ideas Peinado (2021) puntualizó la necesidad de aumentar la experiencia en la investigación, en virtud de que se incrementa de forma estructural las competencias, como es el caso

de la capacidad de analizar el objeto de estudio desde diferentes puntos de vista y la capacidad de vincular los resultados con la práctica en proyectos de investigación.

A su vez George & Salado (2019) consideraron como dimensiones de las competencias tecnológicas investigativas la obtención y selección de información, la gestión de la información, el uso de herramientas para analizar información, la socialización y la publicación de resultados de investigación en medios digitales, así como las ventajas y desventajas de utilizar las TIC en los procesos de investigación. Para Ramírez-Armenta et al. (2021) los factores que conforman la escala competencia digital son: “el manejo de tesauros, índices de factores de impacto, operadores booleanos; organización y evaluación de información; así como el uso de software, herramientas y gestores para actividades propias del ámbito científico” (p. 122). Asimismo, (Martins et al., 2021) identificaron tres categorías de competencias en el posgrado: “1) habilidades necesarias para concluir exitosamente el programa de posgrado; 2) el paso del mundo académico al mercado laboral y; 3) competencias interpersonales, en ellas se menciona las destrezas de orden informático” (p. 6).

De igual forma, Slade & Downer (2020) señalaron que el uso de herramientas digitales para la investigación ofrece a los estudiantes oportunidades para desarrollar las habilidades necesarias para el progreso académico y la participación en entornos profesionales de investigación, indicaron que su implementación conlleva la comprensión conceptual y actitudinal.

Por otro lado, Karim et al. (2020) determinaron que la formación basada en proyectos extiende la práctica de los estudiantes y su compromiso con el aprendizaje. Este tipo de experiencia favorece el desarrollo de redes y prácticas del alumnado, así como para mejorar sus capacidades investigativas en el posgrado. Continuando con este análisis, Stein & Sim (2020) mostraron la existencia de factores humanos complejos, que incluyen supuestos, actitudes y concepciones sobre las prácticas académicas, que influyeron y determinaron la forma en que las TIC se incorporaron en los procesos, comportamientos y prácticas de la investigación. En esta combinación de factores Antúnez & Veytia (2020) estimaron que el uso de herramientas digitales por parte de los estudiantes de posgrado no es tanto una cuestión de habilidad para el uso de las herramientas tecnológicas es más bien, un tema relacionado con los hábitos y con el tiempo para investigar.

Los datos obtenidos por Anisimova et al. (2020) indicaron que una vertiente alterna, es preparar a los docentes para que implementen en los programas educativos

el desarrollo de competencias digitales. Por otra parte, Rodríguez et al. (2020), manifestaron que, al momento de hacer modificaciones en los programas académicos de posgrado, se deben analizar, modificar o agregar las competencias digitales necesarias para potenciar el posgrado. En estricto sentido, las competencias de los estudiantes son habilidades obtenidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la praxis de la investigación (Peinado, 2021; Shukla et al., 2021), bajo esta premisa, corresponde al posgrado en su conjunto potencializarlas a través de las TIC a los educandos. Al examinar las TIC desde diversos argumentos, se vislumbran nuevas perspectivas y oportunidades para entender su papel en el posgrado con un enfoque sistemático y práctico (Stein & Sim, 2020; Peinado et al., 2021). Pues el propósito fundamental de ello es que los estudiantes adquieran las competencias informacionales de buscar, organizar, gestionar y evaluar información; crear y editar contenido, así como colaborar y comunicar sus investigaciones (Rodríguez et al., 2020; Sakurai & Pyhältö, 2021).

Atendiendo los argumentos y aportaciones de los distintos autores, se puede resumir que, utilizar las herramientas digitales para desarrollar las competencias de investigación, involucra indagar, administrar y evaluar las fuentes de información, también supone saber cómo clasificar y analizar los datos relacionados con el tópico y la disciplina investigativa que se está estudiando. Todo ello conlleva un procedimiento arduo y complejo donde intervienen múltiples factores y figuras protagónicas de la enseñanza y del proceso de investigación. En este contexto, sigue siendo fundamental conocer información asociada a las TIC, pues favorecen a un mejor entendimiento y funcionamiento del proceso de la investigación en el posgrado, aquí radica la importancia de indagar acerca de las competencias de investigación y el uso de las TIC.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El objetivo de la presente investigación fue determinar que herramientas digitales son utilizadas empleadas por los alumnos de posgrado y la relación con sus competencias de investigación. La pregunta que guió la investigación fue: ¿Cuáles son las herramientas digitales utilizadas como soporte de investigación por lo estudiantes de posgrado en tecnología avanzada con respecto a sus competencias de investigación? Para responder este cuestionamiento se utilizó el enfoque cuantitativo. La investigación fue descriptiva con alcance exploratorio. Como técnica de investigación se seleccionó el estudio de caso. Los estudios de caso examinan y analizan con profundidad la interacción de los factores que originan cambios, así

mismo, contribuyen al conocimiento de individuos, grupos y fenómenos en las organizaciones (Peinado, 2020).

### Participantes

La población objeto de estudio estuvo integrada por 66 alumnos del Programa de Posgrado en Tecnología avanzada del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional (Peinado, 2020). La muestra fue probabilística y estratificada, se constituyó con 21 estudiantes de maestría y 21 de doctorado.

### Instrumento para obtener los datos

Con fundamento en el análisis de las investigaciones de (George & Salado, 2019; Antúnez & Veytia, 2020; Guamán et al., 2020; Karim et al., 2020; Slade & Downer, 2020; Stein & Sim, 2020; Martins et al., 2021; Ramírez-Armenta et al., 2021; Sakurai & Pyhältö, 2021; Sim 2021) se elaboró un cuestionario como instrumento para obtener la información, el cual se dimensionó en tres secciones. En la primera se obtuvo la información relacionada con los alumnos: programa de posgrado que cursaban, semestre en el que estaban inscritos, su género y su edad. En la segunda sección se obtuvo información concerniente a los motivos para realizar un posgrado en tecnología avanzada y qué les atrajo de este tipo de posgrado. También, para conocer si tenían alguna experiencia previa en investigación y con quién. La tercera sección se dividió en tres categorías: obtención y selección de información, gestión de información y análisis de la información. En total fueron 14 preguntas y todas fueron de opción múltiple. Para este estudio se consideró la variedad de recursos a los que los estudiantes tienen acceso.

Para validar el instrumento se utilizó el juicio de cuatro expertos para determinar la eficacia de su contenido (Cabero-Almenara et al., 2020). Por medio de una revisión profunda, los expertos aportaron comentarios con los cuales se obtuvo relevancia, congruencia y claridad en la redacción del cuestionario. La confiabilidad se alcanzó con la aplicación del instrumento a cinco sujetos que no formaron parte de la muestra en una prueba preliminar, produciendo los mismos resultados. Esto permitió disminuir la probabilidad de error en su configuración y aumentar la calidad del instrumento.

### Recolección de los datos

Posteriormente, se invitó a los participantes a responder el cuestionario voluntariamente a través de correos electrónicos personalizados. Todos los alumnos que participaron en el estudio fueron informados acerca del propósito y relevancia del presente trabajo de investigación. También se les informó que sus datos personales fueron resguardados con absoluta confidencialidad. Respecto

a la aplicación del cuestionario, se realizó mediante una liga electrónica en la plataforma de Google Forms, esta herramienta permitió dar seguimiento a la captura, así como la disposición de las respuestas en todo momento. Es oportuno mencionar que los educandos expresaron que en algunas preguntas utilizan más de una opción de las respuestas propuestas, pero seleccionaron la que más ocupan.

### Análisis de los datos

Una vez obtenidos los datos, se trabajó con el programa SPSS (por sus siglas en inglés: Statistical Package for the Social Sciences), el cual se utilizó para procesar el análisis estadístico y cuantificar los datos obtenidos (Amat, et al., 2021). Después se calcularon los porcentajes y se elaboraron las gráficas correspondientes. Finalmente, se realizó la interpretación de los resultados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La primera etapa de la investigación consistió en obtener datos relacionados con el estudiantado, referente al programa, el semestre, género y edad. A este respecto se observó que los educandos se encontraban porcentualmente inscritos de la siguiente forma: el 5% cursaba el primer semestre, el 7% el segundo semestre, el 52% el tercer semestre, el 12% el cuarto semestre, el 2% el quinto semestre, el 2% el sexto semestre, el 9% cursaba el séptimo semestre, y por último, el 9% cursaban el octavo semestre. Su proporción por género fue del 33% para mujeres (19% en maestría y el 14% en doctorado) y el 67% para hombres (31% en maestría y el 36% en doctorado). La edad se midió por intervalos de tiempo, el 57% se encontraba en el intervalo de 21 a 30 años, el 33% en el intervalo de 31 a 40 años y el 10% en los intervalos de 41 a 50 años y de 51 años en adelante, cada intervalo de 5%.

### Motivos para realizar un posgrado en tecnología avanzada

La segunda etapa se sustentó en registrar la información concerniente a los motivos para realizar un posgrado en tecnología avanzada y qué les atrajo de este tipo de posgrado. Esta sección tiene el propósito de complementar el estudio y conocer la percepción de los estudiantes de posgrado. Referente a los motivos para realizar un posgrado en tecnología avanzada, se percibieron los siguientes porcentajes de respuesta: ampliar mis oportunidades de trabajo 43%, comenzar una carrera de investigación 40%, consolidar mi desempeño laboral 10%, para participar en la docencia 5% y, otro 2%. Cabe mencionar que, en esta última opción, un estudiante mencionó que su respuesta se orientó hacia las primeras tres opciones de respuesta.

La diferenciación entre las respuestas de maestría y doctorado se puede verificar en la Figura 1.

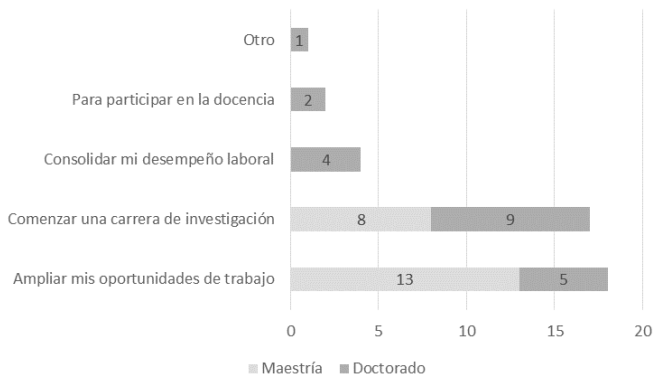


Figura 1. Motivos para realizar un posgrado en tecnología avanzada

Fuente: Elaboración propia.

Entre los motivos para realizar un posgrado en tecnología avanzada, el 83% optó por este posgrado, para ampliar sus oportunidades de trabajo y para comenzar una carrera de investigación. La diferenciación de las respuestas entre los programas de maestría y doctorado evidenció que los estudiantes de maestría se inclinaron solamente por dos respuestas, ampliar sus oportunidades de trabajo y comenzar una carrera de investigación, mientras que los alumnos de doctorado su espectro de respuestas fue más amplia involucrando las opciones de consolidar su desempeño laboral y participar en la docencia. Con base en los resultados expuestos y atendiendo la investigación realizada por Peinado (2020), posibilitó entender que un motivo bien definido, se traduce en un indicador de eficiencia terminal que favorece al estudiante de posgrado.

Con respecto a la pregunta ¿qué les atrajo del posgrado en tecnología avanzada?, se encontraron las siguientes proporciones en las respuestas: el 71% sus líneas de investigación, el 10% el plan de estudios, el 7% sus profesores y los apoyos económicos respectivamente y, el 5% las oportunidades de trabajo al concluirlo. La Figura 2 expone los datos por tipo de posgrado.

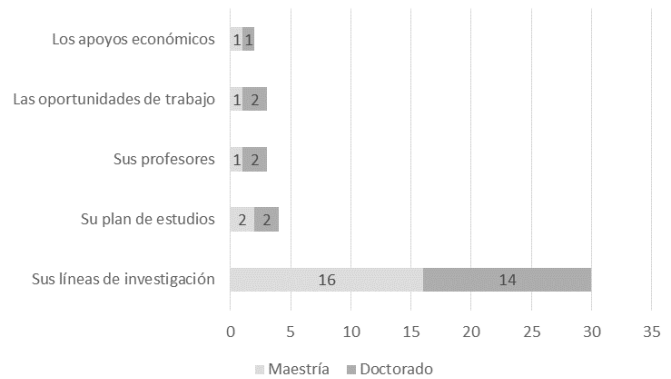


Figura 2. Preferencias hacia el posgrado en tecnología avanzada

Fuente: Elaboración propia.

Acercas de qué fue lo que les atrajo del posgrado en tecnología avanzada, los resultados mostraron que el 71% de los alumnos encuestados mencionaron que sus líneas de investigación. En este tópico, los alumnos de maestría y doctorado eligieron el posgrado en tecnología avanzada por sus líneas de investigación 76% y 67% respectivamente. Las demás opciones obtuvieron respuestas casi proporcionales. Esto demuestra que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe ser orientado y fundamentado desde las líneas de investigación establecidas, así como en la práctica y en la formación de competencias de investigación (Anisimova et al., 2020; Rafi et al., 2020).

En relación con la experiencia previa en investigación, se hallaron los siguientes resultados: en la elaboración de su tesis de maestría 36%, en la licenciatura cerca de un investigador o de grupo de investigación 21%, participando en un proyecto de investigación 12%, en la elaboración de su tesis de licenciatura 12%, en la empresa donde estuvo trabajando 7%, los que no tuvieron ningún acercamiento previo a la investigación fueron el 12%, así mismo ninguno fue becario de investigación. El número de respuestas por estudiantes de maestría y de doctorado se ilustran en la Figura 3.



Figura 3. Experiencia previa en investigación

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos obtenidos en la investigación, en la experiencia previa en investigación se percibió que la elaboración de tesis de maestría obtuvo el porcentaje más alto con 36%, evidentemente corresponde a los estudiantes de doctorado encuestados. Esto se traduce en que los educandos de doctorado presentaron un comportamiento más uniforme referente a la experiencia previa en investigación, puesto que el 71% la obtuvo en la elaboración de su tesis de maestría. A este respecto, se coincide con Stein & Sim (2020) en que las competencias instrumentales bien desarrolladas, son un factor significativo en las competencias de investigación de los estudiantes de posgrado.

También se puede observar que al sumar los porcentajes de la experiencia previa en licenciatura y la experiencia en la elaboración de su tesis de licenciatura se obtiene un 33%. Esto reveló que existe un margen estadístico significativo asociado al ejercicio y preparación del estudiantado antes de ingresar al posgrado, específicamente en la maestría. En contrapunto, el estudiantado que no ejerció ningún acercamiento previo a la investigación fue mucho menor que quienes si lo obtuvieron. En síntesis, las demás opciones obtuvieron porcentajes inferiores. La variación más evidente se presentó en los alumnos de maestría, al mostrar rangos más dispersos en la selección de sus respuestas. En suma, los estudiantes de posgrado necesitan todo el apoyo posible para potenciar sus capacidades de investigación (Shukla et al., 2021)

Referente al cuestionamiento de con quién han colaborado los alumnos en trabajos de investigación, el 67 % indicó que con su director de tesis, el 17% con profesores de otras escuelas donde cursaron sus estudios, el 14% con profesores que les impartieron clase y el 2% con profesores de otros países. La Figura 4 muestra las cifras de las respuestas por nivel de posgrado.

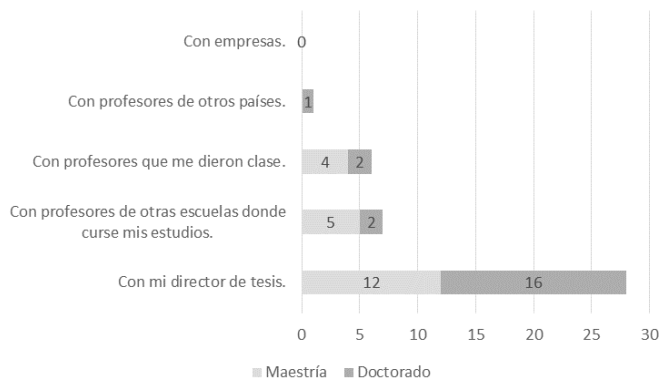


Figura 4. Colaboración en trabajos de investigación

Fuente: Elaboración propia.

En la colaboración en trabajos de investigación, específicamente en la opción con mi director de tesis, los resultados exhibieron porcentajes bastante altos en ambos niveles del estudio, en maestría 57% y doctorado 76%. En las demás opciones se identificaron porcentajes menores en las respuestas de los alumnos de ambos programas de posgrado. En virtud de lo anterior, es sustancial continuar apoyando a los estudiantes de posgrado en obtener y aplicar sus habilidades investigativas en un ámbito digital al realizar sus trabajos de investigación con sus asesores de tesis (Martins et al., 2021), pues por una parte se incrementan sus niveles de satisfacción y confianza, por otro lado, se aumenta la capacidad de aplicar sus conocimientos teóricos (Karim et al., 2020), con ello se logran experiencias positivas que favorecen la motivación de los educandos (George & Salado, 2019).

En este mismo sentido, la colaboración con alumnos en trabajos de investigación dejó ver que el asesoramiento es la base fundamental en el proceso de investigación de los educandos, puesto que se obtuvo un margen de respuestas positivamente más alto. Las otras dos respuestas importantes que destacar fueron: con profesores de otras escuelas donde cursaron sus estudios y con profesores que les impartieron clase, lo que permitió observar que las asignaturas encauzadas hacia la investigación tienen un efecto útil en la formación del estudiantado. Atendiendo estos resultados, se concuerda con Guamán et al. (2020) respecto a que adquirir competencias de investigación y habilidades digitales no es espontáneo, sino que se requiere de entrenamiento, por este motivo es vital que se incluyan en los planes y programas de estudio de posgrado, asignaturas cuyo objetivo pragmático sea el desarrollo de estas destrezas.

### Las competencias digitales para la investigación

La tercera etapa consistió en conocer el entendimiento y opinión de los estudiantes respecto a las competencias digitales para la investigación, las cuales se dividieron en tres categorías: obtención y selección de información, gestión de la información y análisis de la información. En relación con la categoría de obtención y selección de información se subdividió en dos subcategorías: los medios más utilizados para buscar información y los principales recursos para obtener información. Para una mejor comprensión de estos datos, se elaboró un comparativo entre los estudiantes de maestría y doctorado del posgrado en tecnología avanzada.

Respecto a los medios más utilizados para buscar información las bases de datos como Scopus, Web of Science, Dialnet, etc. Obtuvieron el 45% de respuestas de los encuestados. Los buscadores de Internet especializados como son Google Scholar, Chemdia, Redalyc, entre otros obtuvieron el 24%. De igual forma, los repositorios científicos como PubMed Central, REBID, etc., obtuvieron el 17%. Los recursos digitales de universidades el 10% y los buscadores de Internet comunes como Google, Yahoo, Bing y otros el 5%. Las bibliotecas digitales en línea como Scielo, Google Books, entre otras no obtuvieron respuestas. En la Figura 5 se ilustran las cifras de las repuestas obtenidas por alumnos de maestría y de doctorado.

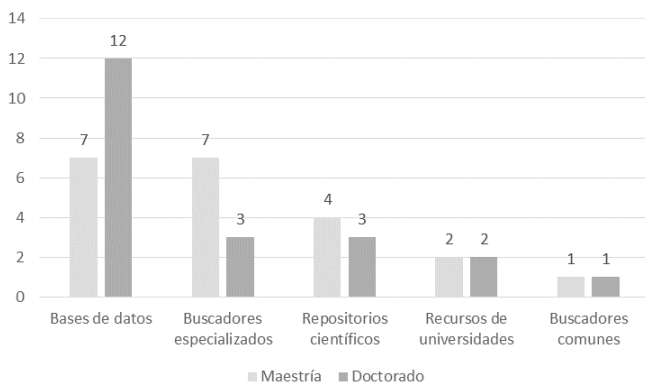


Figura 5. Medios más utilizados para buscar información

Fuente: Elaboración propia.

Se puede ver que, en las competencias digitales para la investigación, los medios más utilizados para obtener información confiable por parte de los estudiantes de doctorado fueron las bases de datos (57%), mientras que los educandos de maestría utilizan de forma análoga las bases de datos (33%) y los buscadores de internet especializados (33%). Estos hallazgos confirman los señalado por Ramírez-Armenta et al. (2021) referente a que los futuros investigadores requieren habilidades digitales para

dominar programas especializados, capacidades para manejar software de recopilación y de análisis, así como destrezas para el uso operativo de bases de datos.

En cuanto a los principales recursos para obtener información el 81% fue para las revistas electrónicas investigación, el 10% para libros digitales, el 5% para tesis, 2% para libros físicos y, por último, el 2% para documentos de congresos, conferencias, reuniones, seminarios, etc. Las revistas electrónicas de divulgación, las normas, las patentes y los documentos de legislación como leyes, reglamentos, entre otros; no obtuvieron respuestas. La Figura 6 permite ver estos datos en maestría y en doctorado.

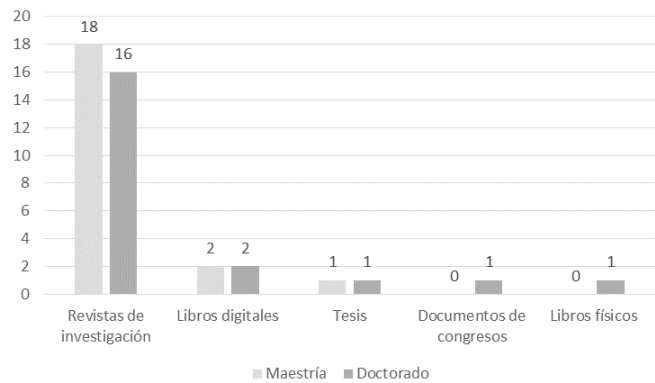


Figura 6. Principales recursos para obtener información

Fuente: Elaboración propia.

Atendiendo la figura 6, las revistas electrónicas de investigación fueron las más utilizadas por estudiantes de maestría (86%) y por estudiantes de doctorado (76%). Con base en estos resultados, se fundamenta la importancia de la información, indagar dónde y cómo recuperarla, gestionarla, evaluarla y con ello acercarse a la frontera de los avances para contribuir al campo del conocimiento (Rafi et al., 2020).

En este mismo contexto, la categoría gestión de la información se segmentó en dos partes: gestores de referencias bibliográficas más utilizados y herramientas digitales más utilizadas para almacenar información en nube.

Referente a los gestores de referencias bibliográficas más utilizados, el 52% de los encuestados manifestaron que utilizan Mendeley, el 21% Word, el 7% KBibTeX, el 2% EndNote y el 17% mencionó que no los utiliza. Las opciones que no obtuvieron respuesta fueron: Reference Manager, Referencer, RefWorks, SciRef y Zotero. En la Figura 7 se pueden observar las cantidades de las respuestas antes mencionadas en maestría y en doctorado.

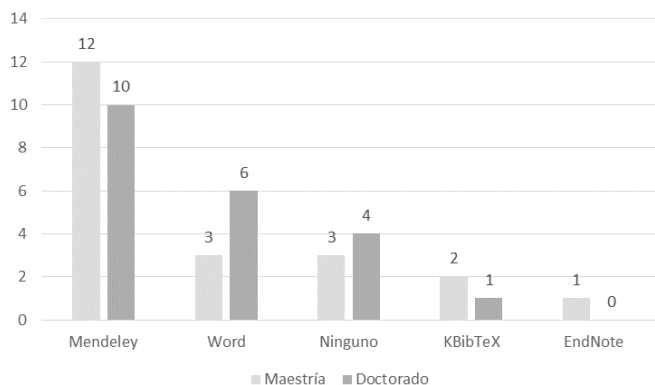


Figura 7. Gestores de referencias bibliográficas

Fuente: Elaboración propia.

Los gestores de referencias bibliográficas más utilizados fueron Medeley y Word, los alumnos de maestría 57% y 14% respectivamente. Los estudiantes de doctorado 47% y 28%. Al margen de estos resultados, se concuerda con Giraldo-Giraldo (2020) respecto a que los estudiantes tienen dificultades al escribir, a pesar de que conocen las normas de escritura académica y los criterios de escritura científica, en virtud de ello, es importante continuar fortaleciendo el ejercicio de la escritura apoyado en el uso de los gestores de referencias bibliográficas.

Acerca del uso de herramientas digitales para almacenar información en nube, se obtuvieron los siguientes resultados: Google Drive 40%, Onedrive 19%, Dropbox 17%, iCloud y Mega 2% respectivamente. El 14% manifestó hacer uso de una USB física y el 5% mencionó que no utiliza ninguno. Otros servicios considerados como respuesta fueron Box, Amazon Web Services y Dubox; los cuales no obtuvieron resultados. Estas cifras se presentan en la Figura 8 por nivel de posgrado.

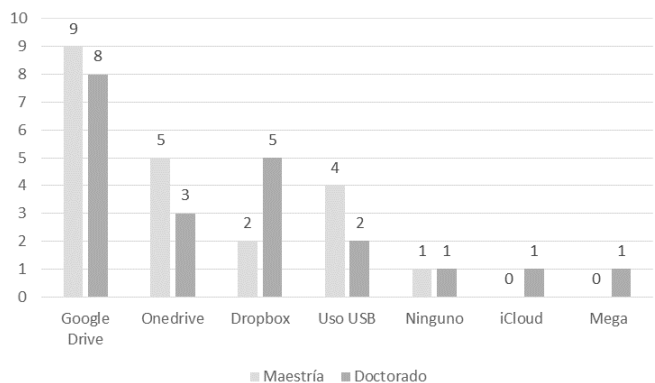


Figura 8. Herramientas para almacenar información en nube

Fuente: Elaboración propia.

El uso de herramientas digitales para almacenar información en nube, en estudiantes de maestría fue Google Drive 43% y OneDrive 24%. En los educandos de doctorado fue Google Drive 38% y Dropbox 24%. Estos resultados convergen con lo expuesto por Stein & Sim (2020), en cuanto a que el dominio de las competencias digitales también se atribuye a la versatilidad de las aplicaciones y los programas que les permiten trabajar en cualquier momento y desde cualquier lugar.

La categoría análisis de la información se separó en dos: uso de herramientas para el análisis de datos cuantitativos y uso de herramientas para el análisis información cualitativa.

En lo relativo al uso de herramientas para el análisis de datos cuantitativos el SAS (por sus siglas en inglés: Statistical Analysis System) obtuvo el 10% de las respuestas, Microsoft Power BI el 7%, Programación en R el 5%, IBM SPSS Statistics 2% y Stata el 2%. Gandía Barbwin no obtuvo respuestas. Es importante destacar que el 74% del estudiantado respondió que no utiliza este tipo de herramientas. En la Figura 9 se presentan estos datos, diferenciando las respuestas de los alumnos de maestría y de doctorado.

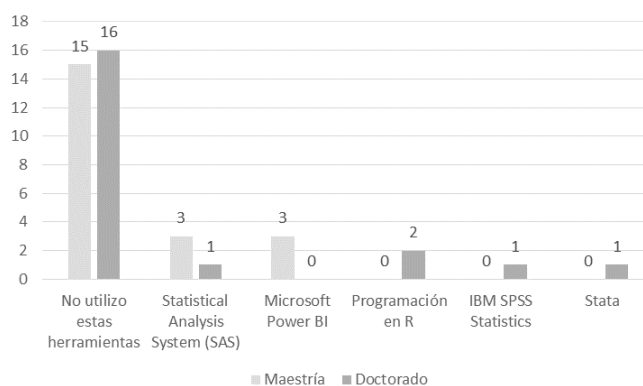


Figura 9. Herramientas para analizar datos cuantitativos

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de datos cuantitativos, el 71% de alumnos de maestría y el 76% de estudiantes de doctorado, afirmaron no utilizar las herramientas informáticas mencionadas en la encuesta. Estos hallazgos son análogos a los presentados por Antúnez & Veytia (2020), en cuanto a que la vinculación entre las TIC y el desarrollo de procesos de investigación para la gestión de la información científica, aún se emplean a menor escala.

Para el uso de herramientas para el análisis información cualitativa se consideraron como respuesta los



programas informáticos de Nud.ist, Nud.ist vivo, Winmax, Atlas.ti, Aquad Ethnograph y Maxqda. No obstante, el 100% señaló que no utiliza este tipo de herramientas porque no realizan análisis información cualitativa. Esta situación obedece a la disciplina y las líneas de investigación del centro de investigación donde se realizó el estudio (Peinado, Montoy & Cruz, 2020). Referente a ello, es prudente sugerir adoptar formas innovadoras para reforzar las herramientas tecnológicas ya utilizadas por los estudiantes, puesto que conlleva un impacto positivo en los educandos (Slade & Downer, 2020; Sakurai & Pyhältö, 2021).

Es evidente que existen factores que pueden limitar las competencias investigativas y el uso de herramientas digitales para la investigación, uno de ellos tiene que ver con la institución y su infraestructura, el acceso a internet, software especializado y otras más. Otro factor es que los docentes no incorporan las TIC a su proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que impide lograr la sinergia entre las competencias tecnológicas e investigativas (George & Salado, 2019; Sim, 2021).

A este respecto Anisimova et al. (2020) expresan que se deben adoptar formas innovadoras para reforzar las herramientas digitales de los estudiantes por medio de la motivación externa, para que se motiven intrínsecamente en adoptar estas herramientas, pues esto conlleva un impacto positivo en los educandos. Lo cierto es que los entornos digitales están transformando el aprendizaje, a tal grado, que actualmente los posgrados se configuran y se transforman a través de ellos.

## CONCLUSIONES

El objetivo de la presente investigación fue determinar que herramientas digitales son utilizadas por los alumnos de posgrados y su relación con las competencias de investigación. Las implicaciones de esta investigación se fundamentan en la posibilidad de orientar los esfuerzos de académicos, investigadores e instituciones de educativas, para atender y reforzar las competencias digitales en los planes y programas de estudio del posgrado, con el propósito de establecer las bases y motivar cambios en el proceso de enseñanza y aprendizaje, fomentar el uso de herramientas digitales para contribuir a un cambio positivo en el estudiantado y aprovechar su uso para crear ambientes favorables para el aprendizaje.

El comparativo realizado entre los estudiantes de maestría y doctorado del posgrado en tecnología avanzada evidenció que las TIC son parte fundamental del proceso de investigación y del aprendizaje de los estudiantes. Su uso como competencias investigativas, es esencial para

la formación de los futuros investigadores. En este sentido, el conocimiento y las competencias no permanecen como conceptos o declaraciones teóricas únicamente, sino que trascienden en la realidad de las personas en acciones que transforman positivamente la calidad de vida de la sociedad.

Entre las limitaciones de la presente investigación, se pueden mencionar que los resultados son generalizables a la muestra del estudio o a muestras similares. Adicionalmente, esta investigación no se considera concluyente, pues existe bastante trabajo por hacer en el tópic: el uso de herramientas digitales y las competencias de investigación. Para futuros trabajos de investigación, se sugiere ampliar el estudio a otras instituciones de posgrado que consideren los hallazgos encontrados en esta investigación. Se propone ampliar el estudio al proceso de enseñanza y aprendizaje, a los profesores y los investigadores de posgrado, respecto al currículo, la capacitación y al dominio de las TIC. También se sugiere incorporar el tema de los recursos económicos ya que el apoyo financiero predice de forma significativa la conclusión satisfactoria de un posgrado y su eficiencia. Igual realizar estudios de adquisición, uso y fácil acceso de las herramientas digitales para la investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amat, M., Velázquez, M., & Cruz, D. (2021). Acciones metodológicas para la toma de decisiones con el uso de SPSS en la Estadística Inferencial. *Revista Conrado*, 17(S1), 125-132. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1757>
- Anisimova, T., Sabirova, F., & Shatunova, O. (2020). Formation of design and research competencies in future teachers in the framework of STEAM education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(2), 204-217. <https://www.learnlib.org/p/217163/>
- Antúnez, A. G. & Veytia, M. G. (2020). Desarrollo de competencias investigativas y uso de herramientas tecnológicas en la gestión de información. *Revista Conrado*, 16(72), 96-102. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1219>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Evaluation of teacher digital competence frameworks through expert judgement: The use of the expert competence coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*, 9(2), 275-293. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.578>

- George, C. E. & Salado, L. I. (2019). Competencias investigativas con el uso de las TIC en estudiantes de doctorado. *Apertura*, 11(1), 40-55. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1387>
- Giraldo-Giraldo, C. (2020). Dificultades de la escritura y desaprovechamiento de su potencial epistémico en estudiantes de posgrado. *Revista Colombiana de Educación*, 1(80), 173-192. <https://doi.org/10.17227/rce.num80-9633>
- Guamán, V. J., Herrera, L., & Espinoza, E. E. (2020). Las competencias investigativas como imperativo para la formación de conocimientos en la universidad actual. *Revista Conrado*, 16(72), 83-88. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1220>
- Karim, A., Campbell, M., & Hasan, M. (2020). A new method of integrating project-based and work-integrated learning in postgraduate engineering study. *The Curriculum Journal*, 31(1), 157-173. <https://doi.org/10.1080/09585176.2019.1659839>
- Martins, H., Freitas, A., Direito, I., & Salgado, A. (2021, June). Engineering the future: transversal skills in Engineering Doctoral Education. In *2021 4th International Conference of the Portuguese Society for Engineering Education (CISPEE)* (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CISPEE47794.2021.9507210>
- Peinado, J. (2020). Factores vinculados en la selección de aspirantes de maestría y doctorado. Estudio de caso de un centro de investigación y posgrado. *Revista Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 8(1), 1-25. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i1.2395>
- Peinado, J., Montoy, L. & Cruz, C. (2021). Análisis del posgrado escolarizado en México. *Revista Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(1), 1-21. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2829>
- Peinado, J. (2021). Los recursos económicos para la investigación y su impacto en los estudiantes de posgrado. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22), 1-26. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.823>
- Rafi, M., Ahmad, K., Naeem, S. B., Khan, A. U., & JianMing, Z. (2020). Knowledge-based society and emerging disciplines: a correlation of academic performance. *The Bottom Line*, 33(4), 337-358. <https://doi.org/10.1108/BL-12-2019-0130>
- Ramírez-Armenta, M. O., García-López, R. I. & Edel-Navarro, R. (2021). Validación de una escala para medir la competencia digital en estudiantes de posgrado. *Formación universitaria*, 14(3), 115-126. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000300115>
- Rodríguez, L., Serra, R., Lasaga, M., & Miranda, L. (2020). Impacto social del desarrollo de habilidades informacionales en doctorandos. *Universidad Y Sociedad*, 12(2), 38-47. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1478>
- Sakurai, Y., & Pyhältö, K. (2021). Disciplinary differences in doctoral student engagement in generic skills learning. *Studies in Graduate and Postdoctoral Education*, 12(2), 230-246. <https://doi.org/10.1108/SGPE-03-2020-0018>
- Shukla, A., Kushwah, P., Jain, E., & Sharma, S. K. (2021). Role of ICT in emancipation of digital entrepreneurship among new generation women. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 15(1), 137-154. <https://doi.org/10.1108/JEC-04-2020-0071>
- Sim, K. N. (2021). ICT Use in Doctoral Research. *New Zealand Journal of Educational Studies*, 56(1), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s40841-021-00208-1>
- Slade, C., & Downer, T. (2020). Students' conceptual understanding and attitudes towards technology and user experience before and after use of an ePortfolio. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(3), 529-552. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09245-8>
- Stein, S. J., & Sim, K. N. (2020). Enhancing the roles of information and communication technologies in doctoral research processes. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00212-3>