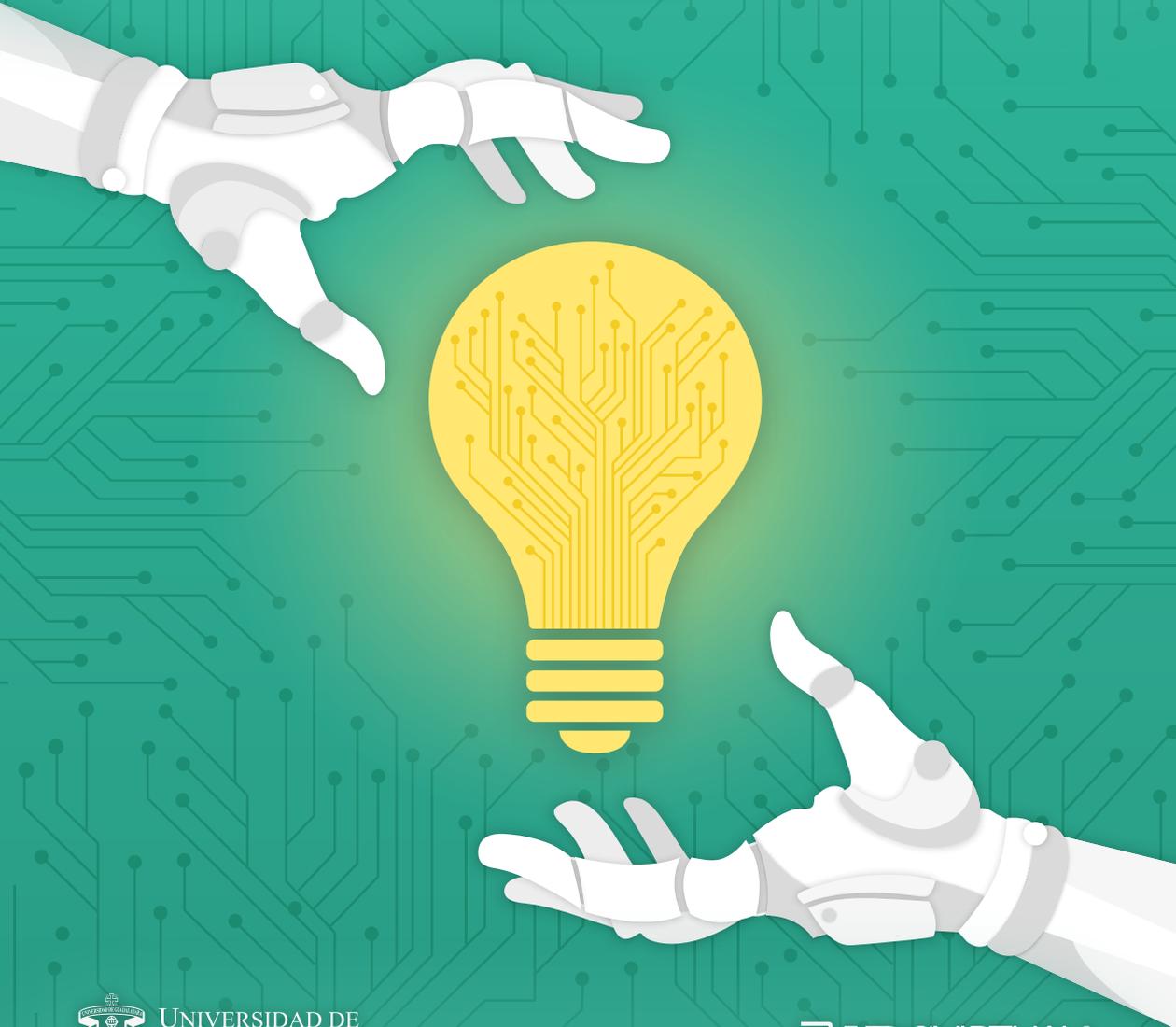


Infotecnología: herramienta para la gestión de información en la investigación

Rubí Estela Morales Salas
Armando Guillermo Antúnez Sánchez

Coordinadores



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria de Jalisco

UDGVIRTUAL®

**INFOTECNOLOGÍA:
HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE
INFORMACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN**



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

Ricardo Villanueva Lomelí
Rector General

Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrector Ejecutivo

Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretario General

 UBDGVIRTUAL®

María Esther Avelar Álvarez
Rectora

Jorge Alberto Balpuesta Pérez
Director Académico

María del Consuelo Delgado González
Directora Administrativa

Gladstone Oliva Íñiguez
Director de Tecnologías

Angelina Vallín Gallegos
Coordinadora de Recursos Informativos

Alicia Zúñiga Llamas
Responsable del Programa Editorial

Rubí Estela Morales Salas
Armando Guillermo Antúnez Sánchez

(Coordinadores)

**INFOTECNOLOGÍA:
HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE
INFORMACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN**

México

2021



**UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA**
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

 **UDGVIRTUAL®**

Este libro fue dictaminado por pares académicos con el método del doble ciego y
recibió apoyo de la Universidad de Guadalajara

Primera edición, 2021



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

D.R. © 2021, Universidad de Guadalajara

Sistema de Universidad Virtual
Avenida de la Paz 2453, Col. Arcos Vallarta
CP 44140, Guadalajara, Jalisco
Tels. 33-3134-2208 / 33-3134-2222 / 33-3134-2200 / ext. 18775
www.udgvirtual.udg.mx

 UDGVIRTUAL

es marca registrada del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta publicación, su tratamiento informático, la transmisión de cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso expreso del titular del copyright.

ISBN 978-607-571-244-4 (versión electrónica)

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

ÍNDICE

Presentación	9
Introducción	11
Capítulo 1. Gestión de la información científica para la investigación en el siglo XXI	15
María Guadalupe Veytia Bucheli y Marco Antonio Pereida Alfaro	
Capítulo 2. Cultura infotecnológica para la investigación	35
Rubí Estela Morales Salas y Elba Patricia Alatorre Rojo	
Capítulo 3. Competencias investigativas en el docente mediadas por las herramientas infotecnológicas.....	55
Armando Guillermo Antúnez Sánchez y María Gloria Ortiz Ortiz	
Capítulo 4. Herramientas de infotecnología para la gestión de información en la investigación.....	77
Yolanda Soler Pellicer y Manuel Pío Rosales Almendra	
Capítulo 5. Repositorios y redes sociales como herramientas infotecnológicas especializadas para la investigación	105
Pedro René Rodríguez Pavón y Calixto Guerra González	
Capítulo 6. Gestores de referencias bibliográficas en la investigación.....	131
Yudi Castro Blanco y Bertha Leticia González Becerra	

Capítulo 7. Ética y herramientas para la detección del plagio en la investigación.....	157
Claudia Cintya Peña Estrada y Adriana Margarita Pacheco Cortés	
Capítulo 8. La infotecnología en la formación y práctica del docente del siglo XXI.....	183
Daniel Montes Ponce	
Sobre los autores	199

PRESENTACIÓN

Esta obra es un producto del proyecto de investigación entre el cuerpo académico de Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales (Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, México), los especialistas del Departamento de Educación Virtual y Audiovisual (Universidad de Granma, Cuba), el cuerpo académico Globalización y Competitividad (Universidad Autónoma de Querétaro, México) y el cuerpo académico Currículum, Innovación Pedagógica y Formación (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México).

Los lineamientos del libro pactados por los coordinadores, tanto en lo técnico como en la forma, consistieron en el intercambio y la generación de conocimientos en el uso y la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la investigación, ya sea para mejorar sus procesos o para aplicar en múltiples proyectos de cualquier contexto.

Se siguió una metodología de investigación documental y una rigurosa revisión por pares internacionales a cargo del Programa Editorial del Sistema de Universidad Virtual. Como resultados relevantes, se espera que esta obra brinde a las instituciones, investigadores, docentes y estudiantes de educación superior y posgrado, una visión general, desde la experiencia de los autores, sobre las infotecnologías, cuyo término refiere al conjunto de herramientas que contribuyen a potencializar no solo el desempeño en la práctica docente, sino también en la investigación y la apropiación de nuevos aprendizajes desde la perspectiva de los estudiantes en los actuales contextos académicos.

Rubí Estela Morales Salas
Armando Guillermo Antúnez Sánchez
Septiembre de 2021

INTRODUCCIÓN

La actualidad está llena de movimientos y cambios vertiginosos en los que el tiempo se resiste a ser aprehendido bajo esquemas dogmáticos. Los flujos de información, como una especie de río furioso, invaden nuestra cotidianidad, lo que obliga a esencializarnos y existir en, para y desde un mundo digital que hoy garantiza que la ubicuidad sea una posibilidad y que el *cyborg* deje de ser una utopía y se convierta en una tentación.

En este contexto, estar a la expectativa no es una opción. En fracciones de segundos nos desactualizamos y esto nos lleva a pensar en la necesidad de provocar un giro como creadores y consumidores de conocimiento, además que nos exige desarrollar estrategias para cultivar espacios de vigencia, como consecuencia de hacer permanentemente una mejor versión de lo que somos y del modo en que ejercemos nuestros roles. Irónicamente, el cambio es impulsado por hombres y es resistido por ellos. La moraleja es que lo exponencial de estos giros vuelve vulnerables a algunos grupos, porque aún no nos reconocemos como parte de este mundo que cambia y pretendemos ignorarlo.

Parece que no podemos ser huéspedes en nuestra propia realidad, y aunque levantemos fronteras y creemos mecanismos de control, la multimodalidad de la información nos recordará que es necesario prepararnos para un mundo que se conecta discursivamente y crea nuevas identidades, ciudadanías, materialidades, representaciones y roles donde la línea entre lo físico y lo virtual se transparenta bajo la excusa del complemento. Esto quiere decir que la existencia física

se virtualiza para satisfacer necesidades, crear requerimientos y, lógicamente, nuevos problemas que justifiquen el ciclo de la acción.

En este sistema de relación, el conocimiento y la información se resisten al secuestro de la pasión humana y demandan estrategias de encuentro y gestión, como las que se construyen en este libro bajo la noción de infotecnología. Los autores de esta obra ofrecen alternativas para fortalecer la competencia consciente del investigador respecto al manejo de la información. Construyen una fuente de respuestas para el novel investigador, que suele *infoxicarse* por no saber cómo buscar y decantar información valiosa para documentar sus preguntas y respuestas de investigación, o para trazar un diseño que someta a prueba sistemas de hipótesis sobre una temática de interés situado. También ofrecen respuestas para el investigador en proceso de consolidación o aquel que consideramos consolidado, porque genera insumos para diseñar estrategias de interacción discursiva que le obligan a elaborar su propia voz y someterla al diálogo académico para ser legitimada desde su diferencia y singularidad.

Este libro ofrece una sinergia entre tecnología, información, investigación, ciencia, comunicación, formación y educación, con el objetivo de configurar competencias que complejizan la labor del investigador y le otorgan mecanismos para mantener su vigencia en medio del creciente flujo informacional que percibimos en el mundo digital. Sus autores hicieron de su experiencia un laboratorio simbólico, reflexionaron su estancia en la autopista de la información y, con base en sus aciertos y la confrontación con múltiples colegas, sistematizaron alternativas para encontrar espacios de interacción académica de calidad en los cuales posicionar información, así como reconocer aquella que responde al riguroso escrutinio que la ciencia les impone a sus productos, sea una realidad.

Como indicamos en líneas anteriores, gestionar la información trae soluciones y también problemas, porque se gesta una cultura emergente de vínculos hombre-información que, en ocasiones, sirve de caldo de cultivo para la producción de cuestionables prácticas de deshonestidad académica que merece la pena estudiar, por aquello de que su desconocimiento no nos exime de cumplirlas, ya

que en el mundo de la información y el conocimiento no hay textos inocentes y tampoco iniciativas carentes de ideologías.

En este sentido, esta obra dedica un espacio transversal para mostrarnos la presencia omnisciente de la ética en el modo en que creamos la intertextualidad y nos abrogamos su autoría. Creo que aquí se concentra otra de las ventajas competitivas de este libro, porque nos ayuda a configurar una posición frente al conocimiento que, a todas luces, está orientada ética y moralmente.

Quisiera insistir en este punto porque existe una actualidad psicopolítica que nos invita a producir saberes para acceder a la identidad del investigador y hay momentos en que la ansiedad académica nos puede jugar una mala pasada por carecer del control ético como competencia inconsciente en la construcción textual. En este tópico, estoy seguro de que se podrán identificar las tecnologías, y sus artilugios y algoritmos solo mediarán entre nuestra consciencia informacional y nuestra voluntad de poder; por ello, el llamado a cultivar la actitud ética en el diálogo infotecnológico terminará por legitimar el lado humano del sistema informacional en el mundo digital, el cual, por cierto, dará insumos para acentuar nuestra humanidad en la virtualidad.

Otra bondad de este libro está ligada a la sofisticación de su oferta infotecnológica. El lector podrá notar que los autores no se limitan a la inmediatez al presentarnos opciones que nos ayuden a ser más competentes infotecnológicamente, sino que se dedicaron a buscar entre lo bueno, lo mejor. Mientras tejen argumentos en favor de nuestra consciencia infotecnológica, de modo sutil nos acompañan a recorrer opciones tecnológicas básicas y, sin darnos cuenta, llega un momento en el que nos descubrimos explorando opciones tecnológicas sofisticadas que responden a nuestras necesidades, y que aunque estaban cerca de nosotros, nos posicionábamos en lejanía.

De esta manera, tenemos la oportunidad de optimizar la calidad de los sopor-tes teóricos que empleamos para justificar la viabilidad de nuestros argumentos, la adhesión a una comunidad y cultura académica determinada y, entre otras cosas, ser miembros de grupos transindividuales y transhistóricos que defienden o cuestionan, según sea el caso, un espacio de poder ideacional.

Como puede percibirse, mis impresiones sobre este libro le integran a la sinergia de sus autores el compromiso con los investigadores, su formación y posicionamiento. Como indicaba anteriormente, no hay textos inocentes, y este libro no es una excepción. Los autores, de manera latente, nos ofrecen la infotecnología como un servicio para fortalecer la ciudadanía digital del investigador y favorecer su posicionamiento y gradual crecimiento. Observarán en todos los capítulos la necesidad de que aprendamos a gestionar la información con criterios éticos. Notarán la alerta permanente a no adormecer nuestra criticidad al entrar al mundo informacional, porque existe la creencia de que la crítica nos abre puertas al mundo de las posibilidades, ya que hace del infinito un sujeto que se adjetiva. Sin pretenderlo, este texto nos lleva a tomar conciencia de nuestras libertades para realizar recortes epistémicos en la información y ser conscientes de ellos al construir textos multimodales para esencializar realidades y permitir la interacción en ellas.

Todas estas propiedades discursivas solo pueden aprovecharse si su lectura se realiza con una interfaz activa entre la cabeza y el corazón. Si bien hay saberes cognitivos y procedimentales que digerir, también es necesario asumir una postura psico-socio-afectiva y ética en nuestra interacción digital e informacional. Esto significa que hay que leerlo despacio frente a la prisa. Hay que tomarlo como una travesía por el mundo de la virtualidad informacional y darnos el permiso de pernoctar en los espacios que mayor sintonía tengan con nuestras diferencias.

Esta obra tiene pinceladas inclusivas, porque no busca que seas igual a nadie. Te otorga una pluma y un lienzo en blanco para que dibujes, en tu historia, un diálogo proactivo con la información y la tecnología mientras construyes una mejor versión de tu yo investigador. Regálate el tiempo de leerlo y disfrutarlo, y te aseguro que, cuando emprendas la conquista de un objeto de estudio, serás como un detector epistémico tras las huellas conceptuales que hacen inteligibles porciones del mundo que otros no ven.

Tomás Iván Fontaines Ruiz

Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Septiembre de 2021

CAPÍTULO 1

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA PARA LA INVESTIGACIÓN EN EL SIGLO XXI

María Guadalupe Veytia Bucheli

Marco Antonio Pereida Alfaro

Introducción

La infotecnología se convierte en una cultura para los docentes y estudiantes del siglo XXI, ya que abarca el conocimiento y el uso de recursos de información disponibles en la web, así como de herramientas y procedimientos de trabajo, indispensables para desarrollar la docencia, la investigación y el nuevo entorno tecnosocial. Con el uso de la infotecnología en el ámbito educativo en sus distintos niveles (básico, medio superior, superior y posgrado) y modalidades (presencial, semipresencial y a distancia) es posible encontrar información de manera más ágil en diversos formatos digitales como el video, el texto y el audio, lo que favorece que se recupere la información desde los estilos y ritmos de aprendizaje de los sujetos.

En el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje es cada vez más común la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como un recurso para transmitir conocimientos a partir del empleo de tutoriales, videos educativos, libros electrónicos, o la consulta de bases de datos digitales; además, es importante considerar la participación activa de los estudiantes a través de

actividades que favorezcan la interacción, como los foros virtuales y los *software* lúdicos. También es sustancial que los estudiantes no solo sean consumidores de la tecnología, sino productores de recursos tecnológicos; por ejemplo, que elaboren infografías, videos, glogster, vokis, wikis, entre otros.

El uso de las TIC enriquece la gestión de la información si se considera como un recurso orientado a la búsqueda, la identificación y la selección de información relevante para el trabajo colaborativo –tanto en espacios sincrónicos como asincrónicos–. Las TIC pueden emplearse en el desarrollo de entornos personales de aprendizaje que permitan que los estudiantes sean más autónomos y aprendan a aprender de una manera permanente; asimismo, fortalecen los ambientes virtuales de aprendizaje, caracterizados por una perspectiva horizontal en donde los integrantes aportan al grupo y tienen mucho que aprender, por lo que el proceso de interacción se incrementa y la comunicación se lleva a cabo de manera más significativa.

Una de las funciones sustantivas de los docentes en la actualidad es generar procesos orientados a la investigación, los cuales permitan comprender y enriquecer su práctica. Por sus características, el uso de las TIC favorece el desarrollo de estas actividades, ya que posibilitan acceder a una gran cantidad de información, emplear distintos *software* para su análisis y plantear propuestas de mejora, por mencionar algunas. De igual forma, emplear las TIC beneficia otras actividades académicas, como la participación de manera activa en congresos y seminarios, que son espacios donde se presentan los avances parciales o finales de la investigación a través de una ponencia, un cartel o un simposio. De esta manera, se puede trabajar con los colegas mediante las redes de colaboración a fin de compartir prácticas exitosas, reflexionar sobre las problemáticas actuales y diversificar las opciones para solucionarlas.

De acuerdo con los elementos anteriores, el objetivo de este capítulo es reflexionar sobre los procesos de gestión de la información científica en el siglo XXI por parte de los estudiantes y docentes mediante el empleo de la infotecnología para valorar sus fortalezas, así como identificar nuevas vías a profundizar.

Gestión de la información científica

El concepto de gestión ha sido muy utilizado en los últimos años en los distintos ámbitos económicos, sociales, políticos, administrativos y, por supuesto, también en los educativos. La Real Academia Española (RAE, 2020) lo define como hacer diligencias o actividades que permitan el alcance de ciertos logros u objetivos. De manera concreta, al referirnos a la gestión de la información se identifican principalmente tres fases: la primera, en la que se destaca la generación de la información; la segunda, la disponibilidad para su acceso; y la tercera, el archivo de la información o la eliminación de esta. Este proceso se ha visto enriquecido gracias al empleo de las TIC (Carabantes, 2015).

La información es la expresión del conocimiento (Ponjuan, 2013), la comunicación de datos, hechos o sucesos que son interpretados por el receptor (Arévalo, 2007). El proceso de comunicación de la información es tan antiguo como el ser humano, y las prácticas han evolucionado de manera significativa a través de las décadas (Ruiz y Buirra, 2007). En épocas primitivas, la comunicación se llevaba a cabo de generación en generación de manera oral; más adelante se emplearon códigos para transmitir la información. El descubrimiento de la imprenta fue un hecho que marcó la historia, pues permitió compartir información a mayor cantidad de personas; sin embargo, se puede mencionar un antes y un después del empleo de las TIC y la diversidad de formatos con los cuales se transmite la información como textos, audios, videos, imágenes, entre otros.

Al hablar de la información científica nos referimos a la serie de datos, hechos y fenómenos que le servirán al usuario para interpretar y aplicar la información en un contexto específico. Este proceso transita de los pensamientos de orden inferior a los de orden superior, como el descubrimiento, la disseminación, la aplicación, así como la comunicación de ideas en torno al estado en que se encuentran los estudios realizados, cuáles son sus principales hallazgos, la identificación de nuevas rutas para trabajar alguna temática, las conclusiones a las que se ha llegado hasta el momento en ciertos campos disciplinarios y contextos específicos (Gutiérrez, 2002).

El acceso a la información representa un insumo clave (Olivar y Primera, 2011), un recurso (Bouza, Couto y Sosa, 2017) para el crecimiento de las sociedades. Constituye un reto para su organización eficaz, eficiente y pertinente, donde es fundamental el proceso de gestión que se lleva a cabo, el cual debe caracterizarse por ser sistemático, identificar las necesidades de los usuarios, así como el desarrollo para la captura, la recopilación, la organización, el almacenamiento, la difusión y el uso de la información. En este punto es necesario responder dos preguntas: ¿qué es lo que se necesita saber? y ¿dónde busco esta información? A partir de las respuestas a estos cuestionamientos, es posible identificar con mayor certeza las estrategias más pertinentes para realizar la actividad propuesta y enseñar a los estudiantes las habilidades de búsqueda, selección e identificación de la información (Beldarían, 2007).

La gestión de la información es definida como el conjunto de elementos, recursos y procesos que permiten designar actividades orientadas a la organización e identificación de necesidades, y a la generación, captura, coordinación, comparación, evaluación, presentación, procesamiento, almacenamiento, conservación, distribución, búsqueda y recuperación de la información (tanto de manera interna como de forma externa) contenida en cualquier soporte físico o tecnológico. Este último coadyuva a diversificar la manera en la que se presenta la información y la posibilidad de ampliar el número de destinatarios en diversos contextos (Fernández, 2005; Arévalo, 2007) dentro y para la sociedad a la que sirve (Rojas, 2006).

Asimismo, Woodman (1985) describe este proceso como la obtención de información veraz, pertinente y verídica, que sea de utilidad para las personas y esté disponible en el momento en que se necesite. En los últimos años se ha transitado de medios analógicos a medios digitales, lo que ha incrementado el empleo de bibliotecas virtuales, bases de datos, manejo de buscadores y metabuscadores, así como la cantidad de información que se obtiene sobre determinada temática; sin embargo, es importante precisar que las habilidades digitales para la búsqueda y selección de calidad son fundamentales para desplazarse de una sociedad de la información a una sociedad del conocimiento (Vidal y Araña, 2012; Olivar y Primera, 2011).

Uno de los principales objetivos de la gestión de la información científica es optimizar la utilidad y la contribución de la información para el alcance de los objetivos establecidos (Choo, 2002), por lo que es preciso tener claridad en los canales y medios a los cuales se puede acceder, a fin de incrementar los niveles de eficacia, eficiencia, pertinencia y efectividad en la búsqueda y empleo de esta información. Es por ello que el uso de bibliotecas virtuales, buscadores y bases de datos constituye una herramienta fundamental para quien se está formando como investigador o realiza actividades de investigación de manera cotidiana.

En este sentido, trabajar en el proceso de la investigación científica requiere transitar de la información al conocimiento, mediante la movilización de habilidades como la exploración, la selección de información, la descripción, el análisis y la reflexión, que coadyuvan a dar respuesta a alguna problemática en un contexto específico, presentar de forma creativa los conocimientos o profundizar en alguna temática de interés. Esta dinámica favorece el desarrollo de un proceso cognoscitivo de apropiación que permite la generación de nuevo saber o la utilización del ya existente de manera creativa (Barzaga, Vélez, Nevárez y Arroyo, 2019).

Es pertinente destacar que la valorización de la información y su vinculación con el crecimiento de las naciones se ubica a finales de la década de los setenta, cuando gracias al empleo de las TIC se generaron nuevas formas de producir el conocimiento, a partir del procesamiento, uso y distribución de la información (Rojas, 2006; Olivar y Primera, 2011). El empleo de las TIC como herramientas de apoyo para llevar a cabo procesos de investigación constituye un recurso con el que se diversifican nuevas formas de aprendizaje, tanto en espacios presenciales como semipresenciales y virtuales (Vallejos, 2014).

Las instituciones de educación superior (IES) son espacios clave para la generación, la innovación y la transmisión de conocimiento, los cuales ofrecen a las personas los medios necesarios para su desarrollo integral en la sociedad del siglo XXI. En este proceso es fundamental el empleo de una gestión de la información adecuada para potenciar el manejo de la información científica, y con ello el incremento de la calidad educativa. El trabajo de la gestión de la información científica se lleva a cabo principalmente en dos fases: la primera se orienta a la

generación de sistemas de información que faciliten el acceso a esta, y la segunda se caracteriza por la difusión de manera adecuada, pertinente y sistemática, que contribuya en la búsqueda, la selección y el manejo de la información (Fleet y Rodríguez-Ponce, 2011).

De acuerdo con lo anterior, el desarrollo de la gestión de la investigación científica en las instituciones de educación superior es de vital importancia, ya que permite a los docentes y estudiantes determinar el objetivo y el alcance de la investigación, identificar los distintos recursos para llevar a cabo la búsqueda, analizar la información, considerar una postura propia a partir de la revisión de diversos autores y generar procesos de reflexión y análisis, de manera que se alcance la meta establecida. Por ello es fundamental trabajar una cultura de gestión de la información científica mediante el empleo de las TIC en las instituciones educativas.

Para Hill (2000), la gestión de la información científica debe estar disponible y ser accesible para los sujetos que la requieran, por lo que es necesario desarrollar las siguientes tareas:

- a) Establecer sistemas para la conservación, organización y recuperación de la información en cualquier formato digital.
- b) Garantizar la facilidad para el acceso a la información externa.
- c) Incluir un grupo de especialistas en torno a la información actual que responda a las limitaciones, legislación, condiciones de uso y explotación de la información.
- d) Implementar sistemas actuales para la diseminación selectiva de la información, de manera accesible.
- e) Fortalecer los sistemas de comunicación para que la información se transmita con eficacia y eficiencia a cada una de las personas que forman parte de una institución.
- f) Llevar a cabo procesos de evaluación sistemática de la información para elevar los índices de calidad.

El proceso de gestión de la información científica constituye una de las metas prioritarias en las IES, ya que permite que tanto los estudiantes como los docentes cuenten con espacios que les posibiliten la búsqueda, la selección y el análisis de información de las temáticas y problemáticas de interés e incrementen la calidad en el desarrollo de los trabajos académicos y científicos. Por esto es fundamental considerar dos tipos de recursos: en primera instancia, el tecnológico, es decir, que las IES cuenten con bibliotecas y salones de cómputo en donde los alumnos puedan acceder a la información; además, es vital la capacitación de los recursos humanos para orientar a los estudiantes en este proceso.

La información científica en el proceso de la investigación

La ciencia es una construcción social que se ocupa de describir fenómenos desde perspectivas generales y particulares, establecer conexiones entre distintos aspectos y prever acontecimientos futuros. Se orienta a encontrar la verdad, a utilizar de manera creativa los conocimientos existentes, y a producir nuevos conocimientos para la comprensión de situaciones y la resolución de problemáticas en distintos niveles: macro (internacional), meso (nacional) y micro (institucional y a nivel de aula o estudio de caso).

La información científica se define como “el conjunto de los registros o resultados de la ciencia del conocimiento basado en el método científico, grabados y dados a conocer por procedimientos digitales, en la red, pero también en medios impresos” (Martínez, 2016, p. 10). En la actualidad, mediante el empleo de las TIC, las maneras en las que se dan a conocer los resultados totales o parciales de una investigación se han diversificado; se pueden encontrar, por ejemplo, artículos, ponencias, capítulos de libros, pero también carteles digitales, videos y audios, por mencionar algunos.

Los hallazgos que se difunden gracias al incremento y al progreso de las investigaciones científicas en distintas disciplinas permiten la comprensión de un

fenómeno, la explicación de un hecho, así como la identificación de nuevas vetas para profundizar en torno a un objeto de estudio. Así es como adquiere relevancia la formación de investigadores en distintos campos, lo cual contribuye al desarrollo de habilidades, entre las que destacan la búsqueda y selección de la información.

En este sentido, Codina (2020) resalta una serie de funciones que permiten las revisiones bibliográficas para quienes están trabajando una investigación, entre las cuales menciona las siguientes: favorecer el desarrollo de habilidades como el manejo, el análisis y la interpretación científica, identificar las temáticas y problemáticas que se han estudiado, así como los vacíos, los nuevos caminos, las contradicciones, las consistencias e inconsistencias para la presentación de resultados parciales o finales de una investigación. Estos suelen difundirse en distintos textos científicos, algunos de estos se exponen en la tabla 1, a partir de la clasificación propuesta por León, Socorro y Espinoza (2017) y Fresno (2018):

Tabla 1. Clasificación de los textos científicos

Tipo de documento	Descripción
Tesis	Documento que es defendido de manera oral y forma parte de la culminación de estudios académicos en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado. Este trabajo se caracteriza por su seriedad, rigurosidad en el empleo de la metodología y la teoría. Pretende demostrar las aptitudes del aspirante en el campo de la investigación del cual se trate
Tesina	Sirve para realizar trabajos de corta o mediana extensión. Su finalidad es la evaluación académica de los conocimientos y las habilidades desarrolladas por el autor de determinada materia
Libro	Se define como una publicación científico-técnica no periódica que se presenta tanto en formato impreso como electrónico
Monografía	Es un género académico cuyo objetivo es desarrollar una investigación documental sobre un tema en particular; está conformado por una estructura lógica que se caracteriza por su sencillez y argumentación, lo cual permite organizar los datos presentados de manera analítica y crítica

Tipo de documento	Descripción
Artículo científico	Es un texto que se publica en una revista especializada y su finalidad es informar a la comunidad académica sobre los resultados parciales o finales de una investigación científica. El trabajo que se presenta se caracteriza por ser relativamente breve y expresar la información de forma clara y sintética
Ponencia	Es un texto breve que tiene como objetivo informar a la comunidad científica los resultados parciales o finales de una investigación. Por lo general, se expone de manera oral en eventos científicos, lo que permite la lectura y discusión de manera colectiva
Proyecto de investigación	Documento que describe los objetivos, la fundamentación y las acciones a realizar en un proceso de investigación
Informe de investigación	Es el resultado de la exposición de una indagación científica realizada, en donde se presentan los resultados obtenidos en determinada fase de investigación
Resumen	Es un texto que presenta los elementos más significativos de una investigación de manera sintetizada. Generalmente, para su desarrollo se emplea el formato IMRYD, es decir: introducción, métodos, resultado y discusión
Cartel científico	Su objetivo es la presentación de las contribuciones, métodos y resultados de un trabajo de investigación de forma clara, precisa y puntual

Fuente: elaboración propia a partir de León, Socorro y Espinoza (2017) y Fresno (2018).

Es importante que tanto los docentes como los estudiantes conozcan los diferentes formatos en los que se difunde el conocimiento, a fin de que identifiquen las características, los alcances y las particularidades de cada uno de ellos. Esto les permite seleccionar el medio de difusión que consideren más adecuado y acorde a la etapa de la investigación donde se encuentren (como la búsqueda, el análisis y la reflexión de la información), además de brindarles los insumos necesarios para construir un documento que comunique los avances –parciales o finales– de los procesos investigativos en los que estén involucrados.

De acuerdo con Codina (2020), algunos de los productos que se construyen a partir de la revisión bibliográfica de documentos científicos para realizar una investigación son:

- a) Antecedentes. Su función principal es describir la historia, la naturaleza del tema y el problema de investigación, la identificación de las diferentes disciplinas desde las cuales se ha trabajado, el enriquecimiento de los conceptos clave y la revisión de los autores clásicos.
- b) Estado de la cuestión, estado del arte o estado del conocimiento. Consiste en una revisión global de las investigaciones realizadas en torno al objeto de estudio. En este apartado generalmente se consideran estudios producidos durante la última década; sin embargo, estos criterios dependen de la delimitación del autor, los alcances y la temática.
- c) Marco teórico-conceptual. Presenta el enfoque conceptual desde el cual se lleva a cabo la investigación; constituye la base sobre la que se asume una postura clara del problema de investigación y define la ruta para comprender el problema de investigación y estudiarlo.
- d) Marco metodológico. Responde a la pregunta ¿cómo se investigará el problema?, se diseña la metodología que se empleará y se especifica la muestra del trabajo, el área de estudio en donde se realizará, el tipo de estudio, los métodos de recolección de datos, el proceso de análisis de la información y el plan para tabular la información.

Es relevante señalar que, de manera transversal al desarrollo de la información científica, se encuentra el proceso de comunicación de los avances parciales y los resultados finales del estudio, el cual se puede realizar en diferentes formatos como los mencionados: tesis, tesina, libro, capítulo de libro, artículo, ponencia, cartel científico, o también en espacios informales como seminarios, cursos, blogs, infografías, presentaciones de Power Point, Glogster, entre otros.

La educación superior considera como funciones sustantivas la docencia, la gestión y la investigación; en esta última, el desarrollo de la comunicación científica constituye una de las actividades que se requieren fortalecer, la cual permite la difusión y divulgación de las investigaciones realizadas en las universidades, a través de los cuerpos académicos o de trabajos individuales de investigadores que respondan a la línea de generación y aplicación del conocimiento desde la que trabajan.

La comunicación de los resultados de las investigaciones se identifica como un bien público, cuya finalidad es conocer el impacto que tiene en el desarrollo de ciertas disciplinas, así como la innovación de procesos, lo cual se refleja en el crecimiento de las personas, de las instituciones educativas y de los países; además, permite cerrar el proceso de investigación. Esta comunicación se ha incrementado considerablemente mediante el empleo de las TIC, al diversificarse los distintos formatos electrónicos en los que se presentan los resultados parciales o totales de las investigaciones (Ramírez, Martínez y Castellanos, 2012).

Los procesos de gestión de la información científica en la era digital

La evolución de las TIC ha modificado los modos de producir, almacenar, comunicar, acceder y utilizar la información, así como la automatización de los procedimientos y el manejo de los servicios en la nube (Carabantes, 2015), lo que posibilita el contacto inmediato con las personas, el intercambio de conocimientos y experiencias, además de proporcionar los medios para dar a conocer los productos de la investigación (Coringrato, Fernández, Liberatore y Rojas, 2014). Actualmente, es posible acceder a la información a través de distintos tipos de recursos de información (materiales impresos o digitales) que permiten consultar textos, audiovisuales, carteles, informes de investigaciones y demás recursos de manera parcial o final.

El desarrollo de la información científica gracias al uso de las TIC en las últimas décadas es notable (Ávila, 2016), ya que permite la optimización del tiempo para presentar los resultados de estudios e investigaciones en diferentes formatos electrónicos. El artículo científico es uno de los que se emplea con mayor frecuencia, por la rapidez en la producción y publicación, la disminución de los costos, el aumento de la interacción con el lector, así como la facilidad de recuperar la información gracias al empleo de bases de datos (Ramírez, Martínez y Castellanos, 2012).

Uno de los principales logros en cuestiones de difusión y divulgación de información científica es el acceso abierto, que consiste en la accesibilidad gratuita a

bases de datos, revistas científicas y repositorios de universidades, para que cualquier usuario tenga la posibilidad de descargar, copiar, distribuir e imprimir la información encontrada (Coringrato, Fernández, Liberatore y Rojas, 2014). Esto constituye un avance significativo para el modelo de la comunicación científica en la sociedad del siglo XXI, además de que favorece la creación de redes de colaboración interinstitucionales tanto a nivel nacional como internacional.

Una de las principales razones para utilizar el acceso abierto es que la información científica y académica es un bien público, y el conocimiento de los resultados de investigaciones científicas contribuye a la mejora de la sociedad y de las instituciones, así como de cada una de las personas que utilizan esta información. Este hecho puede ser visto de alguna manera como el regreso a los valores originales del conocimiento científico, y su avance se favorece gracias a la difusión rápida y amplia a la comunidad científica y a los interesados en determinadas temáticas. Es por ello que el beneficio no es exclusivo de un grupo, sino de la sociedad en general, y de manera particular de quienes están cursando algún nivel educativo, de quienes se están formando en investigación o se dedican por completo a esta actividad.

El acceso abierto se puede definir como “acceso sin barreras a los trabajos de investigación y a otros recursos *online*. La literatura de OA [Open Access] es digital, *online*, gratuita y libre de derechos de explotación innecesarios y de restricciones de licencia. El término fue acuñado por primera vez por la Budapest Open Access Initiative” (Declaración de Budapest en febrero de 2002, citado en Suber, 2015, p. 260).

Ramírez, Martínez y Castellanos (2012) mencionan que la innovación abierta (Open Innovation) es el proceso en el que intervienen diferentes actores, en el cual la comunicación científica y las revistas desempeñan un papel fundamental, ya que es la base para que los procesos de gestión de las revistas respondan a un acceso abierto a la comunidad científica. Se puede hablar de una gestión abierta de las revistas científicas como una actividad innovadora y como un punto de partida desde el que pueden desarrollarse procesos de innovación. La gestión abierta conlleva a una interacción mayor y más beneficiosa con otras revistas, y puede

establecerse como un elemento de apoyo al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Las herramientas de acceso libre para la información científica son definidas como “aplicaciones informáticas para la búsqueda, recuperación, acceso libre a la información publicada en diferentes fuentes de literatura científica disponibles en la web” (Ávila, 2016, p. 9). La información que se presenta en estos espacios es arbitrada, las publicaciones son revisadas de manera previa por lo menos por dos expertos en la temática del objeto de estudio y el resultado de la evaluación puede ser aceptado, aceptado con modificaciones o rechazado. Todas las publicaciones que son arbitradas tienen un respaldo por normas y políticas editoriales.

Las bases de datos, el acceso de las bibliotecas de investigación y las herramientas para la gestión de la información científica han crecido en cantidad y en funcionalidad; además, constituyen un recurso fundamental para la difusión de la ciencia y el aumento de la calidad en los contenidos (León, Socorro y Espinoza, 2017; De-Castro, 2019). Existen diferentes bases de datos que se han especializado en las distintas disciplinas científicas, por ejemplo, en el área de las ciencias de la educación, entre las más consultadas por los usuarios se encuentran: Scopus, Scielo, Latindex, EBSCO, DOAJ, Dialnet, REDIB, por nombrar algunas.

Codina (2020) menciona cuatro componentes principales que conforman una base de datos:

- a) *Formulario de consulta*: permite al investigador expresar la necesidad de información que busca obtener, con la posibilidad de utilizar varios conceptos, manejo de sinónimos y empleo de operadores booleanos.
- b) *Página de resultados*: presenta los principales resultados; es conveniente que el investigador utilice filtros para reducir la cantidad de información y cubrir las necesidades que requiere para el desarrollo de su estudio, así como limitar la búsqueda en cuanto a los años.
- c) *Registros*: en este espacio se pueden encontrar artículos relacionados con el tema de interés, las métricas de cada artículo, así como solicitar alertas de temas relacionados o de ciertos autores.

- d) *Módulos de análisis*: aunque es un aspecto poco empleado en las bases de datos, puede ser de gran utilidad para el investigador, ya que permite analizar las distribuciones por año, por autores y por ámbitos de estudio.

La identificación de estas cuatro características en las diferentes bases de datos permite al usuario llevar a cabo una búsqueda más dinámica e intuitiva, pues facilita ubicar con mayor rapidez elementos clave que optimizan su consulta y le ayudan a valorar de forma general los resultados que se arrojan. A partir de este primer resultado, el usuario puede realizar los ajustes necesarios mediante la afinación de los criterios para incrementar la información que responda al objetivo planteado en la investigación a desarrollar.

Este mismo autor proporciona seis fases que permiten optimizar el proceso de búsqueda en las bases de datos, las cuales se presentan a continuación (Codina, 2020):

- 1) Preparación para la búsqueda y la identificación de las palabras clave. Es considerada la fase más importante, según la claridad que se tenga en lo que se requiere buscar será más fácil la selección de sinónimos, palabras clave o términos que se relacionen con la temática y la problemática de interés.
- 2) Búsqueda del tema de interés. Se emplea la búsqueda avanzada a partir del manejo de operadores booleanos que permiten la combinación de dos o más elementos para fortalecer la precisión de los conceptos y trabajar la búsqueda parametrizada; es decir, buscar en campos concretos del documento, como el título o el resumen, lo que reduce la cantidad de falsos positivos, además de filtros adicionales como rangos de años, tipos de documentos o idiomas.
- 3) Página de resultados. En esta etapa se lleva a cabo un primer testeo que evalúa la relevancia de los resultados a partir de la lectura detallada de los títulos; si el título se considera adecuado, se analiza con mayor rigurosidad.
- 4) Metadatos o registro. Determina con precisión la relevancia de los resultados, toma como base de referencia el resumen.

- 5) Exportaciones. Permiten tener en un solo espacio los documentos útiles para la investigación; además, pueden descargarse y abrir una carpeta en Google Drive para almacenarlos. Para esta fase es conveniente emplear gestores académicos como Zotero y Mendeley.
- 6) Crear alertas. Permiten que se notifique sobre la publicación de algún artículo relacionado con la temática de interés o el autor que lo desarrolla, lo que favorece la actualización de la información empleada.

Las etapas presentadas favorecen la sistematización y la organización del proceso que se realiza para la gestión de la información; asimismo, responden a las demandas y las características de la sociedad científica de la era digital, la cual se distingue por la cantidad de información a la que se tiene acceso y por el desarrollo de habilidades en cuanto a la búsqueda, el análisis y la reflexión de la información. De esta manera, es posible trabajar desde cimientos sólidos para construir conocimientos, tanto de manera individual como de forma colaborativa.

Algunas de las plataformas donde se emplea el acceso abierto para la búsqueda de información científica se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Plataformas que emplean el acceso abierto

Tipo de recurso	Ejemplo
Bibliotecas digitales	<ul style="list-style-type: none"> • SciELO (Scientific Electronic Library Online) • Biblioteca de la ANUIES • Biblioteca del Centro de Estudios Educativos (CEE) • Biblioteca del IISUE, UNAM • Biblioteca Digital del Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL) • Biblioteca Gregorio Torres Quintero de la UPN • Biblioteca Juan Manuel Gutiérrez Vázquez, DIE-CINVESTAV
Repositorios	<ul style="list-style-type: none"> • Red Mexicana de Repositorios Institucionales (REMERI) • La Referencia • Repositorio Nacional del CONACYT
Directorios	<ul style="list-style-type: none"> • Directory of Open Access Journal (DOAJ)

Tipo de recurso	Ejemplo
Catálogos en línea	<ul style="list-style-type: none"> • Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal) • Revistas UNAM • Latindex. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal • WorldCat (gestionado por la OCLC)
Buscadores	<ul style="list-style-type: none"> • Google Académico • Academic Search • Crossref
Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Dialnet (Universidad de la Rioja) • ERIC (Education Resources Information Center) • Scopus • WoS (Web of Science) • IRESIE (Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa de la UNAM) • Science Direct • Ebsco Host
Motor de búsqueda	<ul style="list-style-type: none"> • BASE: Bielefeld Academic Search Engine • Refseek • PubMed • Semantic Scholar
Repositorio de tesis digitales	<ul style="list-style-type: none"> • PQDTOPEN (Open Access Proquest Dissertation and Theses) • TDX (tesis doctorales en red) • Teseo (tesis doctorales españolas) • OATD (Open Access Theses and Dissertations)

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 2, es evidente la diversificación de tipos de recursos que se manejan gracias al empleo de herramientas digitales, lo que ha reducido el tiempo de difusión y divulgación de los resultados científicos; sin embargo, no solo deben conocerse las distintas modalidades, sino también deben identificarse los procesos de gestión de la información que se llevan a cabo para la obtención de datos caracterizados por la calidad y el sustento teórico que los respalde.

Conclusiones

Reflexionar en torno a la importancia de la gestión de la información científica a partir del empleo de las TIC en los procesos de investigación ha permitido alcanzar el objetivo planteado en el inicio de este estudio y profundizar sobre su relevancia en la sociedad actual. Representa una temática de interés para quienes se están formando en investigación o desarrollan esta actividad como una de sus tareas sustantivas: identificar nuevas herramientas para los procesos de búsqueda, selección y difusión de la investigación, así como descubrir nuevas vetas para estudiar.

Las instituciones de educación superior constituyen espacios clave para la generación, innovación y transmisión de conocimiento, de manera que se generan ambientes de aprendizaje que permiten a las personas tener acceso a los medios necesarios para su desarrollo integral en la sociedad del siglo XXI, a partir del empleo de diferentes herramientas como el texto, el audio y el video. Por ello, el proceso de capacitación y actualización permanente de los docentes es un pilar clave para su manejo instrumental y didáctico, así como el incremento a su incorporación en el proceso de formación científica.

El empleo de las TIC como herramientas de apoyo para llevar a cabo procesos de investigación constituye un recurso que favorece la diversificación de nuevas formas de aprendizaje, en donde se consideran los distintos estilos y ritmos de aprendizaje tanto en espacios presenciales como semipresenciales y virtuales. La infotecnología se convierte en una herramienta de cultura en la investigación para estudiantes y profesores, que les permite trabajar de manera individual y colaborativa, en espacios sincrónicos y asincrónicos.

Con base en los planteamientos anteriores, es importante que las IES incrementen la cultura de la gestión científica en sus diferentes espacios formativos a través del manejo de los repositorios digitales, las bibliotecas virtuales y las bases de datos, lo que fortalecerá los procesos de formación en los estudiantes y favorecerá la búsqueda de información específica. Será esencial que se consuma información de calidad, pero que además se motive al estudiante a generar y presentar

avances de investigaciones en distintos formatos mediante el manejo de diversas herramientas tecnológicas.

En este sentido, se observa la trascendencia que conlleva fortalecer una educación basada en los procesos de gestión científica, que permita transitar de una sociedad de la información a una sociedad del conocimiento a partir del empleo de datos obtenidos a través de las TIC, además de que supere la visión instrumental y se oriente hacia el desarrollo de habilidades del pensamiento de orden superior.

Referencias

- Arévalo, J. A. (2007). *Gestión de la información, gestión de contenidos y conocimiento*. II Jornadas de trabajo SIOU. http://eprints.rclis.org/11273/1/Jornadas_GRUPO_SIOU.pdf
- Ávila, E. (2016). Aplicaciones bibliotecológicas para el acceso abierto a la información científica en el entorno digital. *E-ciencias de la información*, 6(2), pp. 1-16. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476852098007>
- Barzaga, O. S.; Vélez, H. J.; Nevárez, J. V. H. y Arroyo, M. V. (2019). Gestión de la información y toma de decisiones en organizaciones educativas. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(2), pp. 1-11. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28059953010>
- Beldarian, E. (2007). La gestión de la información en el proceso de la investigación científica. *Acimed*, 16(2), pp. 1-3. <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v16n2/aci13807.pdf>
- Bouza, O.; Couto, D. y Sosa, N. (2017). Evaluación del estado de la gestión de la información científica y tecnológica: dimensiones e indicadores. *Revista Cubana de Información de Ciencias de la Salud*, 28(4), pp. 1-17. http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v28n4/a_1163.pdf
- Carabantes, D. (2015). *La gestión de la información en la sociedad abierta*. Madrid: Dextra Editorial.
- Choo, C. W. (2002). *Information Management for the Intelligent Organization: The Art of Scanning the Environment*. Medford (NJ): American Society for Information Science.

- Coringrato, M.; Fernández, G.; Liberatore, G. y Rojas, M. C. (2014). La gestión de la información científica en la universidad. *Revista de Educación*, 5(7), pp. 405-426. <http://eprints.rclis.org/30182/1/1000-2240-1-PB.pdf>
- Codina, L. (2020). Cómo hacer revisiones bibliográficas tradicionales o sistemáticas utilizando bases de datos académicas. *Rev. ORL*, 11(2), pp. 139-153. <https://revistas.usal.es/index.php/2444-7986/article/view/orl.22977/22154>
- De-Castro, P. (2019). Progresos recientes en sistemas de gestión de la información científica. *Anuario ThinkEPI*, (13), pp. 1-7. <https://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/article/view/thinkepi.2019.e13e04/44621>
- Fernández, V. (2005). Gestión del conocimiento *versus* Gestión de la información. *Investigación bibliotecológica*, 20(41), pp. 44-62. <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/4112/36>
- Fleet, N. y Rodríguez-Ponce, E. (2011). Gestión de la información y calidad de las instituciones universitarias: un estudio empírico en universidades de Chile. *Interciencia*, 36(8), pp. 570-577. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33921395003>
- Fresno, C. (2018). *¿Cómo gestionar la información científico-técnica?* Argentina: El Cid Editor.
- Gutiérrez, M. E. (2002). El aprendizaje de la ciencia y de la información en la Educación Superior. *Anales de documentación*, 5, pp. 197-212. <https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/2151/2141>
- Hill, M. (2000). *The impact of Information on Society: An examination of its nature, value and usage*. London: Bowker-Saur.
- León, J. L.; Socorro, A. R. y Espinoza, C. X. (2017). *Uso de la información científica y tecnológica en la investigación y la innovación*. Cuba: Universo Sur.
- Martínez, L. J. (2016). *Cómo buscar y usar información científica. Guía para estudiantes universitarios*. España: Universidad de Cantabria.
- Olivar, C. y Primera, N. (2011). Modelo de gestión de la información para los consejos comunales en Venezuela. *Revista Venezolana de Gerencia*, 16(54), pp. 291-305. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29018865007>

- Ponjuán, G. (2013). Gestión, gestión de información, gestión del conocimiento... gestión del futuro. *Revista de Ciencias de la Información*, 30(3), pp. 43-52. <http://cinfo.idict.cu/cinfo/article/view/280/0>
- RAE. (2020). Diccionario de la Real Academia Española. <https://www.rae.es/>
- Ramírez, D. C.; Martínez, L. C. y Castellanos, O. F. (2012). *Divulgación y difusión del conocimiento: Las revistas científicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Rojas, Y. (2006). De la gestión de la información a la gestión del conocimiento. *ACIMED*, 14(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000100002
- Ruiz, R. y Buira, J. (2007). *La sociedad de la información*. Barcelona, España: UOC.
- Suber, P. (2015). *Acceso abierto*. México: UAEM. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/21710/Acceso%20Abierto.pdf?sequence=5>
- Vallejos, M. (2014). Gestión de la información: implementando las bases para la investigación científica desde nuestra experiencia. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, IV(1), pp. 129-138. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467646128011>
- Vidal, M. J. y Araña, A. B. (2012). Gestión de la información y el conocimiento. *Educación Médica Superior. Sociedad Cubana de Educadores en Ciencias de la Salud*, 26(3). <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/56/46>
- Woodman, I. (1985). Information Management in Large Organizations. En B. Cronin (ed.), *Information Management: from Strategies to Action* (pp. 95-114). Londres: ASLIB.

CAPÍTULO 2

CULTURA INFOTECNOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Rubí Estela Morales Salas
Elba Patricia Alatorre Rojo

Introducción

Actualmente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) adquieren mayor importancia en la educación por las posibilidades que ofrecen. Se demandan nuevos paradigmas acerca de la enseñanza y el aprendizaje, así como de la relación asesor-estudiante (Morales y Curiel, 2019). Sin duda, las TIC son herramientas que no solo se utilizan en la educación, ahora también se emplean de forma constante en la vida cotidiana: desde cómo hacer una receta de cocina, una videollamada en tiempo real, hasta realizar una transferencia bancaria a otro lugar en el mundo.

En el presente capítulo se sugiere que las TIC forman parte inminente de las llamadas *competencias digitales*, capaces de habilitar a las personas en el uso y la aplicación de múltiples tecnologías, cuya tendencia es la automatización y la digitalización de procesos. Por consiguiente, resulta fundamental definir el concepto de TIC aplicado en la educación. Pacheco e Infante (2020) señalan que: “el término

TIC es un sistema complejo, porque los procesos de enseñanza-aprendizaje no se pueden clasificar por su correspondencia con una sola disciplina en particular, se relacionan con las teorías psicológicas del aprendizaje, con la teoría histórico-cultural, la pedagogía, la informática, la didáctica, entre otras, por lo que se trata de investigación interdisciplinaria” (p. 87).

También se dice que “las tecnologías permiten transmitir la información en cualquier momento y en cualquier lugar” (Moreno, 2014, 0:48-01:02), lo que significa que tienen la característica de que la información y la comunicación que se logra a través de ellas no se limita por el tiempo y las distancias geográficas. Esto las dota de un alto significado en lo que se refiere a la educación informal que las personas adquieren, pues logran aportar innumerables beneficios a la sociedad actual. Asimismo, Roblizo y Cózar (2015, citado en Grande, Cañón & Cantón, 2016) exponen que “las TIC son un fenómeno revolucionario, impactante y cambiante, que abarca tanto lo técnico como lo social y que impregna todas las actividades humanas, laborales, formativas, académicas, de ocio y consumo” (p. 222).

Estas tres definiciones resaltan que las TIC son un sistema complejo, que actualmente forma parte no solo de la vida cotidiana, sino también del enorme e interminable cúmulo de acciones en los ámbitos social, profesional, de ocio, de consumo y académico. En el entorno académico –contexto de esta investigación–, las TIC han revolucionado todos los paradigmas sobre las nuevas didácticas de enseñanza-aprendizaje, por lo que se aplican en los procesos educativos y en la investigación, al considerar las mejoras que producen.

Estas tecnologías se traducen en herramientas que le dan sentido a la vida cotidiana de los seres humanos en múltiples espacios virtuales, de ahí surge el término *infotecnología* que, de acuerdo con López-Barajas y López-Barajas (2011), “son recursos didácticos que motivan a los alumnos a aprender” (p. 205); asimismo, han propiciado la modificación de los perfiles en diversos ámbitos profesionales, lo que lleva a instar nuevas exigencias de valoraciones de formación y capacitación en la definición de roles y funciones laborales.

En diversos artículos se sostiene que la cultura sobre las infotecnologías tiene una aplicación en múltiples ámbitos donde el ser humano interactúa; sin

embargo, en este capítulo se hace hincapié en las infotecnologías empleadas en la educación superior dentro del ámbito de la investigación. Así, el propósito es identificar las características de la cultura infotecnológica mediante las ventajas y desventajas, además del impacto del uso y la aplicación de múltiples herramientas que fortalecen los procedimientos de búsqueda, revisión y procesamiento de la información científica.

Desarrollo

Cabero y Marín (2014) afirman que los docentes se enfrentan al desafío de utilizar de manera eficiente el internet y sus servicios en los centros de educación superior, por lo que se requiere que entiendan la importancia de su formación en el uso de herramientas de infotecnología, las cuales constituyen un factor determinante en las investigaciones científicas y académicas.

Álvarez, Vázquez y Boulet (2016) destacan “la necesidad de la visualización de las universidades en las redes, para lograr su inserción en el contexto académico internacional” (p. 110), y señalan que es posible lograrlo a través del uso eficiente de las herramientas de infotecnología por parte de los docentes. Los autores enfatizan la importancia de que las entidades universitarias “posean una cultura infotecnológica que les permita la virtualización de los contenidos formativos y su socialización en los actuales escenarios educativos cada vez más impactados por las tecnologías” (p. 111).

La nueva cultura infotecnológica fortalece el perfil de quienes participan en el proceso educativo, ya que son herramientas que potencializan la investigación, la apropiación de nuevos aprendizajes y contribuyen a un mejor desempeño de docentes y estudiantes en los contextos académicos actuales (Rodríguez, Mho-González y Ramírez, 2017). Por lo tanto, las infotecnologías han evolucionado los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva a una capacitación ineludible en los profesionales de la docencia, pero también en los hábitos de gestión de la información de los estudiantes. A continuación, se analiza de manera detallada el concepto, las

características y los retos de la nueva cultura infotecnológica en la educación y la investigación.

Cultura infotecnológica: características, ventajas y desventajas

Respecto a los inicios del ciberespacio, Bahillo (2020) expone que:

En el año de 1983, fue la fecha en que se marca el nacimiento de internet y cuando el Departamento de Defensa de los Estados Unidos decidió usar el protocolo TCP/IP en su red Arpanet creando así la red Arpa Internet. Con el paso de los años se quedó con el nombre de únicamente Internet. El nombre de Internet procede de una necesidad que, precisamente, nació para acelerar las comunicaciones. Y es que Internet no es más que una abreviatura de los términos *Network* (red, en inglés) e *Interconnect* (de interconexión). En cualquier caso, se puede decir que Internet es una red global interconectada, algo muy parecido a lo que significan las famosas *www*, *world wide web* (párr. 15-17).

A partir de esto, comenzó una gran revolución en todos los hábitos de la vida cotidiana, profesional y académica de los seres humanos, el mundo inició una profunda metamorfosis: las ideologías cambiaron, la forma de ver las cosas, de aprender, de enseñar, de llevar a cabo procesos, de ejecutar proyectos; en general, se transformó la forma de vivir y de concebir el entorno.

En la actualidad, a casi cuatro décadas de la presentación del internet, Bahillo (basado en el Informe Digital 2020 realizado por We Are Social y Hootsuite) afirma que “se contabilizaron 4.540 millones de internautas en el mundo; esta cifra representa a más de la mitad de la población mundial (59%) [...]. Entre enero de 2019 y enero de 2020 el número de usuarios de internet incrementó en 298 millones, es decir, 7% más que el año anterior” (2020, párr. 23-24). Esto evidencia que internet es una pieza inseparable de la vida social, pues parece que se ha convertido en una herramienta indispensable, ya que 60% de la población mundial en algún momento de su vida ha hecho uso de ella.

Debido a la creación progresiva de múltiples conceptos aludidos a un mundo interconectado, desde la red Arpa Internet hasta las TIC y las competencias digitales, nace la tecnología de la información o *infotech*, cuyo término, según Polanco (2019), “describe de manera general cualquier tecnología que ayuda a producir, manipular, almacenar, comunicar o esparcir información” (párr. 2). Este concepto ha tenido adaptaciones sobre su significado, hasta llegar a lo que hoy se conoce como *infotecnologías*.

En un sentido amplio, la infotecnología se define como “una cultura de trabajo apoyada en un grupo de sofisticadas herramientas de navegación para la búsqueda, revisión y procesamiento de la información en formato digital” (Polanco, 2019, párr. 1). En la era de la tecnología y la comunicación rápida y eficaz, el uso y la aplicación de infotecnologías ha llegado a cada espacio y ámbito social, además de formar parte de las competencias digitales básicas de las generaciones actuales, lo que las convierte en una parte sustancial de la vida cotidiana, laboral y profesional.

Mendoza (2020) argumenta que:

La palabra *info* significa información, por lo que, antepuesta a la tecnología, ciencias, matemáticas, etcétera, significa “información sobre la ciencia” o “información sobre la tecnología”; de igual forma la infotecnología es una cultura de trabajo basada en un grupo de modernas herramientas informáticas para la navegación, la búsqueda, la revisión y el procesamiento de la información en formato digital (párr. 3).

En síntesis, la Information Technology Association of America (ITAA) sugiere que “la infotecnología es el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de *software* de aplicación y *hardware* de computadoras” (Mendoza, 2020, párr. 2). Por consiguiente, la infotecnología, más allá de ser un conjunto de herramientas factibles de aplicar en la navegación para la búsqueda y el procesamiento de múltiple e ilimitada información de manera digital, es una cultura de trabajo. Al ser sofisticada, emerge la cuestión sobre si todos los individuos que cuentan con las mínimas competencias digitales –como el uso de un teléfono inteligente o la interacción en

las redes sociales más comunes–, ¿son capaces de usar y aplicar las herramientas infotecnológicas? Para responder esta pregunta, es necesario ahondar en sus características.

Características de las infotecnologías

Como ya se mencionó, las infotecnologías son herramientas que nos ayudan a navegar por la red en búsqueda de información, lo cual es uno de los principales retos a los que se enfrentan los internautas actualmente, ya que la gran cantidad de información en la red puede generar confusión y dificultar su organización y validación. Las infotecnologías fueron creadas para solucionar o aminorar el problema de búsqueda de información confiable en la web.

Así, el uso y la gestión inteligente de estas herramientas se ha convertido en motivo de alfabetización digital en todos los ámbitos donde se tiene que gestionar la información. Al tomar en cuenta su definición, uso y aplicación, algunas de las características más relevantes de las infotecnologías son:

- Son un medio para gestionar proyectos humanos.
- Evolucionan los perfiles profesionales en múltiples ámbitos laborales.
- Son herramientas digitales que favorecen la transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, al hacer uso del soporte de las TIC y del empoderamiento del trabajo colaborativo en redes sociales.
- Exigen una formación continua debido a los cambios apresurados que suceden en la adquisición de competencias digitales.
- Favorecen nuevas habilidades (*basic skills*) en el individuo, lo que incrementa la exclusión laboral si no se cuenta con ellas.
- Respaldan el autoaprendizaje en los estudiantes y desarrollan un nivel de madurez más elevado en la toma de decisiones.
- Apuntan para que el conocimiento esté al alcance y servicio de los individuos, tanto en su vida cotidiana como en la profesional y laboral; es decir, están al alcance de toda organización.

- Las organizaciones necesitan del desarrollo y la aplicación de las competencias infotecnológicas para la efectiva y óptima solución de los problemas que puedan presentarse en un contexto dinámico de trabajo.
- Requieren asumir el acelerado e inminente cambio tecnológico para acceder a ellas.

Derivado de estas características y con el propósito de dar respuesta a la pregunta planteada, se observa que una de las características especiales de las infotecnologías es que solo se puede llegar a ellas en la medida en la que los individuos tienen acceso a la comunicación y la información digital, lo que genera una brecha digital, como señalan Sebastián y Sánchez (2000), quienes expresan que “las infotecnologías son factores que abren nuevas posibilidades y también son elementos de diferenciación entre las personas” (p. 28).

La brecha digital, entendida como la diferencia socioeconómica entre las personas que tienen acceso a internet y las que no (ya sea por no contar con un nivel económico adecuado para solventar los precios generados por este servicio o porque en sus comunidades no llegue la señal de la red), evidencia grandes diferencias de conocimiento y aprendizaje en lo que respecta a la capacidad de usar y aplicar las diversas herramientas infotecnológicas.

Ventajas y desventajas de la infotecnología en el ámbito universitario

Existen mayores ventajas que desventajas de las herramientas infotecnológicas, pues su uso sucede a partir de tecnologías que actualmente resultan familiares en nuestro entorno, como las comunicaciones remotas, los teléfonos celulares, la red de internet, las diversas y novedosas redes sociales, entre otras.

Una de las grandes ventajas de estas herramientas es el uso y la aplicación en el ámbito educativo, en especial en el nivel superior, en el que las infotecnologías dan vida a los procesos de enseñanza-aprendizaje y además coadyuvan al fortalecimiento de la investigación, que es un proceso esencial para el desarrollo educativo, social,

político y tecnológico de los países; como lo expresó Cegarra (2004): “la investigación tiene un doble objetivo, la formación de nuevos investigadores y la búsqueda de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos” (p. 57).

A continuación, se describen algunas ventajas en el uso y la aplicación de las infotecnologías en el ámbito educativo:

- Los estudiantes acceden a un abanico de posibilidades en cuanto a la búsqueda, el uso y la aplicación de recursos educativos.
- En general, los usuarios de las infotecnologías tienen acceso vertiginoso e ilimitado a información en tiempo real.
- Este acceso impacta en la obtención rápida de resultados.
- El acceso abierto a un sinfín de información propicia flexibilidad en los tiempos y espacios dedicados al aprendizaje, lo que facilita a los usuarios en los tiempos asincrónicos.
- Motivación e interés en los estudiantes por usar recursos digitales.
- Interactividad, cooperación y creatividad entre los autores del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El uso y la aplicación de las infotecnologías disminuyen la brecha digital tanto en los docentes como en los aprendices.
- Las infotecnologías empoderan los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la participación en las redes sociales.
- Favorece la búsqueda de información actualizada para la construcción de estudios de arte en las investigaciones.
- Propicia conocimiento real sobre investigaciones de cualquier tema, y a nivel mundial.
- Si se gestionan de una forma eficiente y efectiva, las infotecnologías son las mejores herramientas para el desarrollo académico y de investigación en las universidades.

Al considerar estas ventajas, Casado (2006) señala que “la alfabetización digital es el proceso de adquisición de los conocimientos necesarios para conocer y

utilizar adecuadamente las infotecnologías y así responder críticamente a los estímulos y las posibles exigencias de un entorno informacional cada vez más complejo, con variedad y multiplicidad de fuentes, medios de comunicación y servicios” (p. 52).

Es importante apuntar que, a pesar de sus ventajas, en ocasiones el uso y la aplicación de las infotecnologías suele devenir en situaciones desfavorables; por ejemplo, si las personas no tienen acceso a ellas se crea una brecha digital considerable, para su acceso se requiere de conectividad (la cual genera un costo que puede ser elevado para algunos sectores de la sociedad); asimismo, el acceso a la conectividad puede propiciar un uso inadecuado de las infotecnologías ante la saturación de información.

Otra desventaja que debe considerarse es que las personas pueden perder su capacidad de análisis, ya que se acostumbran a dejar todo en manos de la infotecnología. Esto resta el valor del capital humano, que puede sustituirse dentro de las organizaciones debido a que las herramientas infotecnológicas poseen inteligencia artificial con una eficiencia considerable para resolver problemas, lo que puede impactar en el aumento de desempleo.

En definitiva, son más las ventajas que se obtienen al emplear estas herramientas. Las redes académicas hacen uso de la infotecnología para realizar la búsqueda, el procesamiento y la transferencia de información, con lo que se apoya el logro de sus objetivos y la construcción de conocimientos. Los centros educativos, por su parte, aprovechan la infotecnología para modernizar la forma de ofrecer información a los usuarios de sus bibliotecas. Con esta modernización, al almacenar las fuentes de conocimiento de forma digital se contribuye a su conservación y difusión.

Cultura e impacto del uso de infotecnologías en los docentes-investigadores

La nueva organización en la práctica docente enfocada en la investigación y la producción intelectual plantea la identificación, la búsqueda, el análisis y el registro de la información. Este nuevo enfoque requiere que el docente investigador

fortalezca y consolide sus competencias digitales, por lo que el impacto de las infotecnologías, de acuerdo con el blog de EcuRed (2015), se puede ver reflejado en diversas etapas: “en el proceso docente, en el proceso investigativo y en la producción intelectual” (párr. 5-10).

El uso de estas herramientas impacta en la labor docente al ser utilizadas como un canal de comunicación y fuente ilimitada de información; además, fortalece la enseñanza-aprendizaje a partir del uso de recursos interactivos que se encuentran en la red y que conforman lo que hoy se llama tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC). Así, el nuevo rol del docente se transforma de manera significativa, pues las infotecnologías confieren nuevas competencias digitales útiles para su formación y actualización en su práctica.

Se aprecia que el impacto de las infotecnologías en el proceso docente conlleva un cambio de paradigma en la forma de gestionar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que estimula el uso de plataformas como nuevos entornos de aprendizaje virtual, lo cual exige que el profesorado cuente con nuevas y diversas competencias digitales; por ejemplo, utilizar tecnologías digitales de forma crítica y segura, realizar actividades de comunicación y colaboración al compartir recursos en línea, manejar plataformas digitales, producir contenidos digitales que apoyen aprendizajes, almacenar y compartir archivos, entre otras.

En el proceso investigativo, el uso de las herramientas infotecnológicas propicia la generación del conocimiento y ayuda a la obtención de datos y la verificación de resultados. Una ventaja importante de esto es que se encuentran presentes al publicar, divulgar y socializar estos resultados; asimismo, la transversalidad de las herramientas, el trabajo colaborativo y la interacción entre especialistas de cualquier parte del mundo, benefician la publicación y la colaboración internacional, lo que da paso a lo que se conoce como tecnologías del empoderamiento y la participación (TEP).

La producción intelectual se beneficia al recurrir a estados de arte y marcos teóricos de cualquier fecha y en cualquier idioma, gracias a los motores de búsqueda comparados con instrumentos de velocidad de cálculo y procesos que verifican la información de forma eficiente, sin dejar de lado que esta pasa por análisis críticos por parte del usuario, en este caso, el docente investigador.

En este punto, se hace hincapié en las nuevas competencias digitales que tanto los estudiantes como los docentes deben tener, con el objetivo de gestionar la información a través de una identificación eficiente y un análisis crítico de lo que se selecciona. Así, el impacto de las infotecnologías rebasa los hábitos que se acostumbraban a principios del siglo XXI.

Hacia una nueva concepción de la investigación científica en el siglo XXI

El impacto de las infotecnologías en la producción intelectual es, además de significativo, muy amplio y representa un desafío en la forma en que serán aprendidas por los docentes y los estudiantes para asumir una nueva concepción sobre estas herramientas dentro de la investigación. Quienes han tenido que aprender (muchas veces de manera informal y por sí mismos) y adaptarse a las nuevas formas de comunicación digital, tal vez han logrado esto desde lo cotidiano, a través de los diversos tutoriales encontrados en la red (lo que puede llamarse *aprendizaje digital autogestivo*), o bien, se puede adquirir mediante la matrícula ofertada por las organizaciones educativas. Al respecto, Sánchez y Veytia (2015) afirman que “la acción de creación y difusión del conocimiento en las universidades debe sin lugar a dudas sincronizarse con las demandas sociales, a fin de lograr una pertinencia social que reivindique constantemente su razón de ser” (p. 33).

Esta preocupación continua por parte de las universidades en el logro y la adquisición de competencias digitales para los individuos que lo requieran es una acción evidente y permanente en los últimos años. Covas (2007) considera que “uno de los retos fundamentales de la universidad en el siglo XXI es el de generar cambios cualitativos en sus profesores y en los profesionales; por lo cual este proceso tiene que ser visto en primer lugar, hacia dentro, con la formación de sus profesores y con igual relevancia hacia la sociedad” (p. 92).

Por lo tanto, las estrategias que se implementen para lograr procesos de alfabetización digital en infotecnologías eficientes deben obedecer a necesidades concretas de aprendizaje e investigación. Pero no solo eso, los docentes para

“enseñar” tendrán que “desaprender” lo pasado y “aprender” lo nuevo y actual, lo que resulta un verdadero reto, pues es sabido que la mayoría de profesores de las plantillas docentes en educación media y superior en América Latina tienen cierto grado de analfabetismo digital, ya sea por la falta de capacitación o por su edad. Estos factores pueden representar un obstáculo para romper los paradigmas sobre nuevos aprendizajes y abrir más la brecha en cuanto a la capacitación, actualización, uso y aplicación de las TIC.

En relación con lo anterior, Álvarez, Vázquez y Boulet (2016) refieren que “el nuevo perfil de los docentes debe contar con algunos elementos propios de las infotecnologías, como habilidades básicas informáticas, habilidades para comprender y utilizar información en el contexto digital y el comportamiento ético en relación con el empleo correcto de la tecnología” (párr. 21). Estos autores señalan que las estrategias de formación docente deben apuntar hacia el desarrollo de una cultura infotecnológica y desde un mismo proyecto institucional. Conviene, por tanto, que las instituciones educativas proporcionen la capacitación y la formación adecuada para los docentes que conforman su plantilla; estos, a su vez, deberán mostrar disposición para aprender nuevas competencias digitales, además de aplicar las herramientas de manera eficaz en su práctica como formadores y en su investigación, así como asumir su nuevo rol desde una diversidad tecnológica.

En este sentido, es frecuente que los docentes cuenten con instancias y departamentos dentro de sus instituciones que contribuyen a la generación de una cultura infotecnológica capaz de aplicarse en su práctica docente; sin embargo, en ocasiones no están dispuestos a asumir la formación de manera autogestiva. Para contar con esta formación se requiere que las instituciones, desde la administración, proporcionen capacitación y actualización docente en temas como:

- Gestión de la información en el ámbito didáctico.
- Identificación de estrategias didácticas digitales utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Manejo y gestión de recursos y herramientas para la búsqueda y selección de información en internet.

- Manejo y gestión de recursos disponibles en la red interna de su organización.
- Curación, planeación y diseño de contenidos para la enseñanza de la investigación.
- Edición y uso de los recursos de las distintas plataformas para generar información educativa y contenido educativo.

Estos y otros temas tendrán que ser motivo de formación y actualización docente; sin embargo, es importante considerar las distintas herramientas infotecnológicas a las cuales el profesor deberá prestar especial atención, a fin de que, cuando aprenda a utilizarlas, pueda transferir estos conocimientos a sus estudiantes. “Esta formación debe ser permanente, en pro de hacer un uso efectivo de estas herramientas en los escenarios educativos” (Antúnez, Morales y Ortiz, 2019).

Herramientas infotecnológicas para la investigación

Las infotecnologías son herramientas esenciales en la investigación, ya que han revolucionado la forma de indagar, de conocer qué es lo que existe respecto al tema investigado, y han fomentado la creación de redes de investigación y comunidades de aprendizaje. Será primordial que los docentes, estudiantes e investigadores, en general, experimenten la definición específica sobre cuáles son sus necesidades de información e identifiquen qué quieren conocer o indagar al respecto, para afrontar y perfilar de forma explícita cualquier aprendizaje o proyecto de investigación.

Para este efecto, Pinto (2018) señala tres etapas cruciales: “1) necesidad real, que consiste en información que se desea obtener para la investigación y/o producción; 2) necesidad expresada, explícita en forma de petición de búsqueda al sistema de información; 3) necesidad reconocida, la que el sistema es capaz de reconocer y entender para resolver la demanda de información” (párr. 2).

En este proceso de búsqueda es importante que el docente-investigador identifique la necesidad que desea cubrir, si cuenta con una necesidad real y reconocida, es decir, específica sobre la información que se desea obtener, entonces acudirá a páginas que proporcionen certidumbre en los resultados y así resolverá

cualquier problema de investigación. No obstante, existe la necesidad expresa en la que se hace una búsqueda o indagación de manera general, al solicitar resultados variados que analicen la petición del usuario para resolver cualquier problema, una vez que lo arrojado por el sistema cubra la demanda del usuario.

La especificidad de la investigación, así como su propósito, varía, ya que no es lo mismo investigar algo para una tesis doctoral que para una tarea de clase. De ahí que el empleo de las herramientas infotecnológicas debe tener un sentido y un propósito para responder: ¿qué es lo que quiero investigar y para qué necesito conocerlo? Una vez que se tiene un punto de partida, se inicia la búsqueda. Esto evitará la duplicidad de acciones para conseguir la información.

Una ventaja de las herramientas infotecnológicas radica en que brindan un orden en la búsqueda, además de que se cuenta con una comunicación global, pues tener acceso al contacto con investigadores en las redes de internet especializadas en investigación fortalece el proceso y, aún mejor, los resultados obtenidos tienden a aminorar la incertidumbre. Así, el usuario de herramientas infotecnológicas en la investigación puede consultar a expertos en el tema investigado a partir de una búsqueda determinada y específica de referencias que lo llevarán a otras obras, lo que le ampliará su visión y conocimiento; esta búsqueda se dará de forma segura y rápida. Como se afirma en el blog de EcuRed (2015), innumerables obras se encuentran en la red a disposición de estas herramientas: “manuales, enciclopedias, repertorios bibliográficos, bases de datos, diccionarios, catálogos, normas, informes, memorias de congresos, revistas electrónicas, boletines institucionales, revistas de resúmenes” (párr. 15).

Ante la interminable cantidad de información dispuesta en la red a través del uso de herramientas infotecnológicas, el proceso se puede convertir en indefinido e inacabable, de ahí la importancia de discriminar, acotar, excluir y seleccionar la información. Una vez que se determina la necesidad de búsqueda de información, “se aconseja que además se realice el nivel y cobertura de la búsqueda desde los ámbitos cronológico, idiomático, temático y tipológico” (EcuRed, 2015, párr. 16).

El ámbito cronológico se relaciona con la búsqueda de información reciente o pasada, según la necesidad expresada por el usuario. Será esencial determinar

el idioma –ya que la información es internacional–, pues la elección limitará potencialmente la búsqueda; sin embargo, actualmente se puede acceder a cualquier documento y traducirlo gracias a los sistemas automatizados que traducen con alta fidelidad, lo que propicia la comprensión general de la información requerida. En cuanto al tema, será esencial definir subtemas y categorías del objeto de estudio, así como la naturaleza documental, es decir, si se trata de un artículo, una monografía, un libro, una tesis, un video, un audiolibro, entre otros.

Por consiguiente, al considerar la sugerencia sobre una búsqueda que sea cronológica, idiomática, temática y tipológica, es esencial realizar diversas indagaciones para lograr una respuesta con mayor certeza en su fundamentación, a fin de cumplir con los propósitos específicos de la investigación. Asimismo, es recomendable contar con estrategias de búsqueda a través de instrucciones lógicas que permitan, además de obtener los resultados deseados, facilitar el trabajo del usuario. En la figura 1 se muestra el proceso de la estrategia de búsqueda de una manera gráfica:

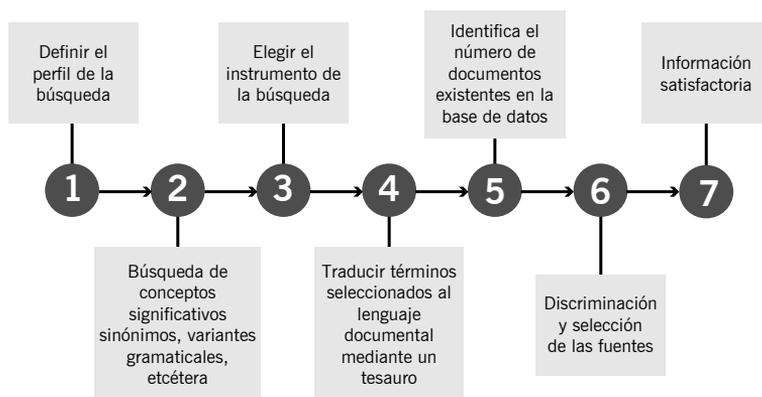


Figura 1. Estrategia de búsqueda de información en internet.

Fuente: elaboración propia.

El usuario debe incluir en su búsqueda una o varias frases que acoten términos precisos y específicos. Es importante que se contemplen distintas formas de expresión de las palabras, por ejemplo, consultar en diccionarios sinónimos, antónimos

o categorías gramaticales. Como consecuencia de lo anterior, debe elegirse el instrumento más apropiado para la búsqueda de información, a partir de considerar el acceso que se tenga a este. Se recomienda el uso de directorios de bases de datos y, después de elegir la base, optar por consultar tesauros. La respuesta del sistema, una vez identificados los términos específicos, será indicar el número de documentos existentes en la base de datos consultada. Así, el usuario llega a la satisfacción de su búsqueda, y elige el documento que más se adapte a su necesidad real, expresada y reconocida.

Es importante señalar que estas estrategias proporcionan una idea general del proceso que se sugiere para indagar y encontrar información pertinente, a fin de evitar las navegaciones en la red que no conducen a resultados acertados. Por otra parte, existen operadores y expresiones de búsqueda que ayudan a definir de manera especial lo que deben identificar los registros, a partir de los términos declarados en la expresión de búsqueda, como “*and*”, “*or*”, “*not*”, entre otros.

Además de las estrategias, del uso de operadores y expresiones de consulta, los interesados en la búsqueda de información –ya sea para investigar o explorar– cuentan con gestores de referencia, programas específicos y profesionales “que definen la estrategia de búsqueda y garantizan un alto índice de pertinencia y precisión en los resultados conseguidos” (UDEG, 2021, párr. 1). Estos fortalecen la creación y la organización de las fuentes de información o referencias consultadas durante el proceso de investigación. Los más utilizados son Reference Manager, Procite, EndNote, RefWord, Zotero, entre otros. Asimismo, se cuenta con distintas herramientas de búsqueda en internet como Google, Yahoo, Bing, Alta Vista, Ask, Excite y Lycos.

Conclusiones

Después de hacer una presentación sobre la cultura infotecnológica, sus ventajas, desventajas, características y aplicaciones, se concluye que el conocimiento y el empleo de estas herramientas se ha extendido a todos los contextos sociales, además

de que forman parte de la cultura fundamental de las generaciones actuales. Entonces, un reto futuro apunta a potenciar su uso, ya que la infotecnología se refiere a una nueva forma de trabajar en los procesos docentes y de investigación, en los organizacionales y en la vida cotidiana, basada en múltiples y poderosas herramientas de navegación, búsqueda, revisión y selección de información digital.

La educación debe favorecer el desarrollo de la sociedad desde las infotecnologías, proceso que inicia en la alfabetización digital y el uso cotidiano de las TIC, las TAC y las TEP. Así, el conocimiento, el uso y la aplicación de estas herramientas no puede hacerse esperar en el contexto de las universidades, pues la práctica continua de búsqueda de información –ya sea para propósitos de investigación, indagación o exploración– conlleva a que los autores de la educación, en todos los ámbitos y las modalidades, cuenten con competencias digitales para el uso y la aplicación de estas herramientas.

Cabe señalar que debe desarrollarse una cultura de formación, actualización y capacitación en el uso de estas competencias desde los ejes principales de las políticas educativas, ya sea desde los gobiernos o desde las universidades. En este sentido, la formación y la actualización de investigadores respecto a la adquisición de herramientas digitales debe ser constante y permanente en los escenarios educativos, de este modo se contribuirá al fortalecimiento y la visibilidad de la producción científica.

Las infotecnologías son herramientas que nos ayudan a navegar en la red en búsqueda de información para solucionar tareas, actividades y problemas en torno a esta. Esta búsqueda, si no tiene un proceso lógico y definido por los usuarios, puede propiciar desesperación e incertidumbre, así como información final insuficiente o poco pertinente. Para que se realicen búsquedas efectivas es necesario reconocer la necesidad de información y localizarla a través de los buscadores inteligentes para después hacer un análisis crítico sobre los resultados. De esta manera, se logrará extraer, organizar, usar y aplicar la información de acuerdo con las necesidades reales del usuario.

Resulta sustancial que tanto investigadores, docentes y estudiantes cuenten con las competencias digitales en el aprovechamiento de la múltiple y desenfrenada

información que actualmente se oferta y demanda. Sin duda, poseer la habilidad en el manejo de herramientas infotecnológicas es y será una fortaleza que el nuevo orden mundial demanda en cada rincón del planeta. En los siguientes capítulos de este libro se analizarán a detalle las herramientas infotecnológicas para la gestión de la información en la investigación.

Referencias

- Álvarez, Y.; Vázquez, A. y Boulet, R. (2016). Desarrollo de la cultura infotecnológica de los docentes universitarios: Resultados de un proyecto de investigación. *Atenas. Revista Científico Pedagógica*, 3(35), pp. 110-124. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4780/478055145008/html/index.html>
- Antúnez, A.; Morales, R. y Ortiz M. (2019). Infotecnología: una cultura ineludible en el docente de la educación superior del siglo XXI. *Opuntia Brava*, 11, pp. 171-181. <https://doi.org/10.35195/ob.v11iespecial.675>
- Bahillo, L. (18 mayo de 2020). Historia de internet: cómo nació y cuál fue su evolución. <https://marketing4ecommerce.co/historia-de-internet/>
- Cabero, J. y Marín, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en TIC. *Enl@ce, Revista Venezolana de Información de Tecnología y Conocimiento*, 11(2), pp. 11-24. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5101939.pdf>
- Casado, R. (2006). Alfabetización tecnológica. ¿Qué es y cómo debemos entenderla?, en R. Casado Ortiz (coord.), *Claves de la alfabetización digital*. Barcelona: Editorial Ariel / Fundación telefónica.
- Cegarra, J. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Covas, C. P. (2007). *La formación de especialistas de alto nivel científico en condiciones de subdesarrollo: retos y perspectivas. La experiencia cubana*. Cuba.
- EcuRed. (2015, mayo 15). Impacto de las tecnologías en diferentes actividades. *EcuRed*. https://www.ecured.cu/index.php/Infotecnolog%C3%Ada#Impactos_de_la_Infotecnolog.C3.ADa_en_diferentes_actividades

- Grande, M.; Cañón, R. y Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, (6), pp. 218-230. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1703>
- López-Barajas, E. y López-Barajas, I. (2011). Infotecnologías y mundos virtuales. Crítica educativa. *Revista Española de Pedagogía*, (249), pp. 205-221. <https://n9.cl/bjfyk>
- Mendoza, P. (2020). Ensayo de informática y convergencia tecnológica. Infotecnología. Definición. <http://lospilaresdeconvergencia.blogspot.com/p/blog-page.html>
- Morales R. y Curiel, L. (2019). Estrategias socioafectivas factibles de aplicar en ambientes virtuales de aprendizaje. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (69), pp. 36-52. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.69.1289>
- Moreno Guerrero, A. J. (2014). Influencias de las TIC en el proceso de enseñanza. En M. L. Cacheiro (coord.), *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Madrid: Editorial UNED. <https://canal.uned.es/video/5a6f1793b1111fd-d728b4573>
- Pacheco, A. e Infante, A. (2020). La resignificación de las TIC en un ambiente virtual de aprendizaje. *Revista Campus Virtuales*, 9(1), pp. 85-99. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/537>
- Pinto, M. (13 de diciembre de 2018). Necesidades de información. Electronic Content Management Skills. E-coms. <http://www.mariapinto.es/e-coms/necesidades-de-informacion/>
- Polanco, M. (28 de junio 2019). La infotecnología. Concepto de infotecnología. <https://infotecnologiamarisela.blogspot.com/2019/>
- Rodríguez, M.; Mho-González, J. y Ramírez, R. (2017). Infotecnología y gestión de la información en la carrera de economía. *Revista Transformación*, 13(1), pp. 139-149. <http://scielo.sld.cu/pdf/trf/v13n1/trf14117.pdf>
- Sánchez. A. y Veytia, M. (2015). Situaciones de aprendizaje mediante las TIC para la formación de investigadores desde una intención práctica. *Revista Atenas*, 4(32), pp. 31-48. <http://www.redalyc.org/pdf/4780/478047208003.pdf>
- Sebastián, A. y Sánchez, M. F. (2000). *El mercado de trabajo y el acceso al mundo laboral*. Barcelona: Estell.

Infotecnología: herramienta para la gestión de información...

Universidad de Guadalajara (UDEG). (2021). Biblioteca Virtual del Sistema de Universidad Virtual. Operadores para búsqueda de información. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/portal/operadores-para-busquedas-de-informacion>

CAPÍTULO 3

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN EL DOCENTE MEDIADAS POR LAS HERRAMIENTAS INFOTECNOLÓGICAS

Armando Guillermo Antúnez Sánchez

María Gloria Ortiz Ortiz

Introducción

El desarrollo vertiginoso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) plantea nuevos horizontes para elevar la calidad y la excelencia de la investigación en las universidades y los centros de investigación. Aunque las instituciones están comprometidas con la sociedad, se requiere fortalecer las estrategias de capacitación del profesorado en el uso de las herramientas de infotecnología para potenciar la investigación científica.

Los profesores deben prepararse, contar con las competencias y habilidades que les permitan un desempeño de excelencia, así como hacer frente a los retos de la integración de las TIC en los escenarios educativos. Por esto, es indispensable que el profesorado sea más creativo e innovador, y asuma nuevos roles con un pensamiento flexible y crítico para utilizar las herramientas infotecnológicas de manera eficiente en el proceso de investigación científica. Veytia y García (2018), así como Antúnez y Veytia (2020), aseveran que es ineludible que se promuevan

el aprendizaje y la creación de competencias tecnológicas para la investigación en los escenarios educativos.

Muñoz, Quintero y Múnevar (2013) consideran que los docentes desarrollan procesos de investigación de manera natural, ya que guían a sus alumnos en sus proyectos educativos. Esta actividad, intrínseca a sus funciones, requiere que posean las competencias investigativas y tecnológicas necesarias para el uso de las herramientas generales y especializadas para la navegación en internet, las cuales permiten gestionar información actualizada, visualizar y compartir los resultados en la sociedad del conocimiento actual.

En relación con lo anterior, diversas publicaciones señalan que las universidades deben integrar estrategias en sus políticas institucionales para que los docentes universitarios adquieran las competencias que exige la sociedad del conocimiento y el contexto actual, entre las que destacan las competencias digitales que enriquecen los procesos investigativos de calidad.

Los autores de este capítulo coinciden en que, además de fortalecer las competencias pedagógicas y didácticas, también será necesaria la capacitación docente en competencias investigativas mediadas por la tecnología. Es frecuente que el profesorado presente carencias respecto a los conocimientos técnicos, las habilidades y la experiencia en el empleo de estas aplicaciones durante las diversas etapas de la investigación, incluido el procesamiento de la información científica y académica en formato digital (Buczynski y Mall, 2010; Antúnez, Morales y Ortiz, 2019).

El propósito de este capítulo es mostrar la relevancia de las competencias investigativas en el docente universitario mediadas por las tecnologías durante el proceso de la investigación científica en este nivel educativo.

Competencias investigativas

Actualmente, las universidades desarrollan diferentes procesos sustantivos, uno de los cuales es la investigación científica. A finales del siglo XX surgió el enfoque por competencias como una necesidad de crear profesionales, técnicos y trabajadores

capaces de solucionar problemas por medio de la aplicación de conocimientos y habilidades en contextos complejos y cambiantes, lo que resulta importante para satisfacer las demandas de la sociedad actual (López de la Madrid, 2013).

Trazar una estrategia de competencias investigativas como parte de la formación en docentes y estudiantes en el contexto actual –que es cambiante y complejo– es un reto que implica la implementación de acciones que se integren a las políticas de las instituciones educativas. En este capítulo se reflexionará sobre las competencias investigativas en los docentes.

Se concuerda con Chan (2006) respecto a que el internet y las TIC, en general, han favorecido de manera excepcional la generación de contenidos científicos a través de diversas plataformas en la red. Esto ha obligado a los investigadores a diseñar estrategias para la gestión y el procesamiento de información válida y pertinente como parte de un proceso de investigación. De ahí la necesidad evidente de que el docente cuente con competencias investigativas y utilice de manera efectiva las tecnologías que le permitan acceder y seleccionar fuentes informativas de manera crítica, las cuales servirán para fundamentar y contrastar los resultados de sus estudios.

Balbo y Rangel (2015), así como Veytia, Gómez y Morales (2019), hacen hincapié en la necesidad de fortalecer las competencias investigativas, potenciar la generación de conocimiento, intencionar la formación de docentes que sepan hacer y transformar su contexto desde la integración de la teoría, los procedimientos y las actitudes. Los autores mencionados consideran que estas competencias incluyen habilidades para la gestión de la información y la solución de problemas, lo que contribuye al tránsito de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento.

Según Cárdenas, Guerra y Soler (2019), la formación de la competencia investigativa es un proceso formativo multicondicionado, en el que la sistematización científico-investigativa de sus componentes se contextualiza a partir de las propuestas de soluciones creativas a los fenómenos de las disciplinas que devienen en sus objetos de investigación. Esto permite que el profesor acceda a niveles superiores de dominio de la ciencia y la profesión con el uso de la tecnología. Así, los elementos que componen la competencia se establecen como un eje de

sistematización formativa mediante el empleo de las TIC, lo que hace viable el tránsito por los procesos genéricos de la investigación científica.

Las universidades deben asumir la necesidad de diagnosticar el nivel alcanzado y las potencialidades de cada miembro de su comunidad educativa respecto a la gestión y la adquisición de las competencias investigativas para determinar los objetivos a alcanzar. Esto permitirá redefinir las políticas de desarrollo profesional que se integren en los programas en los que participen y colaboren docentes e investigadores con distintos grados de experiencia.

Cabe cuestionar cómo se caracterizan las competencias investigativas en los profesores de educación superior. De acuerdo con Arrieta y Ocón (2018), la competencia investigativa ha sido caracterizada en las instituciones de educación superior a través de los trabajos y proyectos de investigación. Por esto, los docentes requieren implementar estrategias didácticas en sus cursos para el diseño de proyectos (especialmente los situados) que busquen transformar una realidad social. A raíz de esto, se cuenta con un punto de partida para conocer el nivel de competencias investigativas en los docentes y los estudiantes.

De acuerdo con Aguirre (2014), la formación que se lleva a cabo en la educación superior ha favorecido el desarrollo de las competencias investigativas, ya que es transversal a todos los procesos que se ejecutan en estas instituciones, lo que permite a los profesionales, una vez egresados e incorporados a sus funciones laborales, ofrecer soluciones creativas en contextos complejos y cambiantes.

Otros autores han conceptualizado la competencia investigativa, como Tobón, quien afirma que esta incluye

procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo

económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (2008, p. 5).

En la formación académica de los profesores, las competencias investigativas integran las “prácticas que generan conocimiento y permiten desarrollar actitudes, habilidades y destrezas para y dentro de la investigación [...], [y] representan una construcción del conocimiento científico en la que se utilizan las habilidades en la solución de las problemáticas” (Londoño, 2011, p. 196).

Pérez (2012) afirma que las competencias investigativas requieren saber gestionar, procesar y utilizar adecuadamente el conocimiento a través de la observación, el cuestionamiento científico, el análisis y la interpretación de los resultados, así como su difusión por diferentes vías. Jaik y Málaga (2014) las conciben integradas a diferentes competencias o saberes que contribuyen a la formación de nuevos conocimientos científicos, y consideran necesario incorporar las ventajas y las herramientas digitales a los procesos de investigación, ya que facilitan la búsqueda, la recuperación, el procesamiento y la publicación de la información. Lo anterior concuerda con Mena y Lizenberg (2013), cuando afirman que

es necesario considerar tres dimensiones para desarrollar las competencias de los investigadores en la actualidad: 1) la dimensión situacional, la cual se refiere a considerar las características en donde se lleva a cabo la investigación, 2) la dimensión comunicacional que está orientada a la difusión y divulgación de conocimientos, y 3) la dimensión tecnológica, que se refiere al manejo eficiente de las TIC para llevar a cabo los procesos de búsqueda, selección y análisis de la información, así como el trabajo interactivo y en red con otros colaboradores (p. 27).

Así, se encuentra que las competencias investigativas movilizan saberes de conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes que favorecen la solución de problemas en un contexto determinado, por medio de la aplicación de variados y pertinentes procesos metodológicos, los cuales se favorecen al emplear de manera eficiente las TIC. Actualmente, el perfil del profesorado debe contar con competencias

digitales que fortalezcan su práctica educativa e investigativa y propicien el uso y la aplicación de estas en los estudiantes.

Si bien los estudiantes se encuentran inmersos en el uso de las redes digitales, esto no significa que sean expertos en el manejo de las TIC. Las competencias digitales relacionadas con el empleo y la aplicación de herramientas infotecnológicas requieren atención en la educación superior, nivel en el que se constata que los estudiantes cuentan con un manejo deficiente para realizar búsquedas y selección de información pertinente para sus trabajos y proyectos. Esto obstaculiza su capacidad para solucionar problemas, descifrar, comprender o dimensionar la complejidad de sus objetos de estudio. Por esto es frecuente que se dificulte la propuesta de contenidos complejos que ayuden a obtener resultados favorables en el ámbito educativo y en cualquier contexto de la vida real.

Como lo expresa Correa (2017, citado en Ceballos y Tobón, 2019), los autores del proceso investigativo deben “basarse en la capacidad de resolución de problemas para descifrar y entender un contenido complejo del área de estudio, para fundamentar y argumentar un punto de vista, la cualidad para interpretar datos válidos y confiables, así como el conocimiento apropiado para aproximarse a un problema de investigación” (pp. 2-3).

Estos criterios y definiciones evidencian la importancia de las competencias investigativas y la necesidad de que los centros universitarios cuenten con políticas que permitan la formación profesional permanente del docente, lo que potenciará la actividad investigativa y la producción científica.

Competencias investigativas mediadas por las TIC

La formación de competencias investigativas en el docente con el apoyo de las TIC ha tenido un gran impacto en las últimas décadas dentro de los escenarios universitarios. El desarrollo de competencias tecnológicas a partir de estándares y lineamientos garantiza una integración planificada, pertinente y responsable de estas herramientas en los escenarios educativos actuales.

Los docentes universitarios deben aprender a aprender y a emprender, así serán capaces de asimilar nuevos conocimientos y emplear las tecnologías de manera adecuada; además, será trascendental que realicen estas prácticas con una actitud axiológica que responda a los retos y las demandas de la sociedad actual.

La educación superior atraviesa un proceso de cambio constante en la medida en la que se insertan las nuevas tecnologías, que constituyen una herramienta imprescindible en el proceso investigativo. De ahí la necesidad de que el docente desarrolle “un pensamiento flexible, crítico, creativo e innovador que le permita asumir nuevos roles, incrementar la cultura informacional y emplear las habilidades para trabajar un proceso de gestión científica” (Antúnez y Veytia, 2020, p. 97); además, debe ser capaz de desarrollar destrezas y aptitudes para el uso de las herramientas infotecnológicas con el propósito de perfeccionar su labor investigativa.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2008) asevera que no es suficiente que los docentes cuenten con competencias en el empleo de las TIC, deben ser capaces de ayudar, guiar y conducir el trabajo colaborativo en sus alumnos, a fin de asistirlos en la solución de problemas y lograr que sean más creativos en el uso de estas herramientas. La formación y la actualización continua de los docentes debe contemplar la adquisición de las competencias digitales que requiere esta época, y que permitirán desarrollar investigaciones con calidad.

Sánchez y Veytia (2015) señalan la importancia que las competencias tecnológicas investigativas en los escenarios educativos han tenido en los últimos años, la cual se relaciona con las siguientes actividades: aprovechar las redes digitales en la búsqueda, la recuperación y el procesamiento de la información, así como compartir e intercambiar criterios sobre los resultados alcanzados con otros investigadores.

Actualmente, las competencias investigativas –en todas las áreas relacionadas con la investigación– son primordiales, ya que su uso y aplicación se ha convertido en un tema esencial que se analiza desde la planeación institucional en la educación superior, cuyos planes buscan satisfacer las demandas de capacitación,

formación y actualización de los docentes de este nivel educativo, especialmente en temas sobre el uso y el manejo de herramientas tecnológicas que apoyan el proceso de alfabetización digital para la investigación.

Algunas de estas aplicaciones fueron creadas con la finalidad de utilizarlas para fortalecer las investigaciones, sin embargo “se encuentran vacíos y rupturas entre las herramientas que existen para fortalecer los procesos de investigación, las que conocen los docentes universitarios y, finalmente, las que emplean en sus actividades cotidianas” (Antúnez y Veytia, 2020, p. 97).

La definición *competencias tecnológicas* es analizada por diversos autores desde distintas aristas de acuerdo con su especialidad, profesión y el fin de la investigación que emprende. Otros investigadores las definen como *competencias digitales* (Baca, 2015; Lázaro, Gisbert y Silva, 2018). A pesar de esta variedad de criterios, los autores consultados concuerdan en que están relacionadas con el uso óptimo de las herramientas tecnológicas, así como con la selección adecuada de estas según la etapa de la investigación en la que se encuentre. Además, es necesario integrar estas competencias a las habilidades pedagógicas y metodológicas que permiten su uso correcto en la docencia y en el proceso de gestión de información científica (Cabero, 2010; Campos, Brenes y Solano, 2010; Choi, Cristol y Gimbert, 2018).

En lo referente a la competencia investigativa mediada por las TIC, se coincide con Hernández (2008) al plantear que el principal apoyo se encuentra en integrar las tecnologías al proceso de investigación científica y a la enseñanza. Estas herramientas constituyen vías para compartir los resultados obtenidos y el conocimiento generado, así como colaborar en los procesos de investigación, sin barreras geográficas, lo que facilita que los investigadores intercambien, contrasten y lleguen a acuerdos que eleven la calidad de las soluciones y del proceso investigativo en general.

Por su parte, Castillo (2008) asevera que investigar con el uso de las TIC implica adaptarse a los nuevos tiempos y a los retos de la sociedad de la información, en la que las personas, las instituciones, los investigadores, los científicos, los docentes y los alumnos se mantienen interconectados a través de las redes de

computadoras y sus aplicaciones, las cuales contribuyen a que todos sean generadores de contenidos, de información y de conocimientos.

El estudio realizado por Veytia (2013), en el que refiere a la investigación que emplea las TIC, afirma que estas apoyan los cuatro pilares de la educación declarados por la UNESCO, además de que conforman a la persona del siglo XXI, dotada de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales. Asimismo, González (2011), Hilarraza (2012) y Veytia (2015a) consideran estas competencias como un conjunto de habilidades que permiten transitar desde el procesamiento de la información en todas las etapas de la investigación hasta la generación de nuevos conocimientos.

Los autores consultados en este trabajo señalan que las competencias investigativas mediadas por las tecnologías van más allá de saber utilizar las herramientas infotecnológicas como parte de una estrategia en el proceso de búsqueda, recuperación y selección de información relevante para la investigación científica; también es ineludible que el profesor posea conocimientos, competencias, habilidades, actitudes, valores y capacidades que le permitan responder a los problemas específicos de su escenario laboral y de la vida real durante el proceso de investigación científica.

Modelos para el desarrollo de competencias investigativas mediadas por las TIC

Existen diversos modelos para el desarrollo de competencias investigativas mediadas por las TIC diseñados para guiar el proceso pedagógico. Estos pueden ser combinados o servir de base para la creación de nuevas propuestas. A continuación se analizan algunos de los modelos que dan respuesta a la formación de competencias investigativas. Conocerlos permitirá entender cómo han sido diseñados y adaptados con anterioridad en contextos institucionales distintos, lo que puede dar pauta para fortalecer las necesidades actuales de otras instituciones educativas.

Modelo de gestión de una cultura organizacional e informacional

Ponjuán (2011) propone un modelo de gestión para una cultura organizacional e informacional que consiste en un proceso estratégico dentro de una organización de cualquier tipo, incluidas las comunidades y otras entidades de carácter social. El modelo se engloba en el proceso estratégico que integra los recursos humanos, la tecnología, los procesos con su ciclo de vida y los servicios que tienen como fin la gestión de contenidos. La autora le imprime un peso importante a la gestión de información desde la óptica estratégica, ya que permite definir las políticas de la organización en relación con esta actividad, fortalecer la cultura informacional y tener un mayor compromiso por parte de los directivos.

Modelo de competencias investigativas con el uso de las TIC en estudiantes de doctorado

George y Salado (2019) consideran que su propuesta permite “identificar la importancia de promover entre los estudiantes las competencias tecnológico-investigativas que les ayuden a fortalecer los procesos de selección, organización y análisis de la información necesaria para sus estudios doctorales” (p. 46). Este modelo propone un sistema holístico para integrar todos los componentes tecnológicos al proceso de investigación científica, a la formación doctoral y al posgrado en general.

El modelo se conforma por distintas categorías conexas con la información: el uso de herramientas para analizar, obtener y seleccionar la información, para gestionarla, difundirla y publicar los resultados de investigación en distintos medios digitales. Al llevar a cabo esta serie de pasos será esencial valorar las ventajas y las desventajas que implica el uso de las TIC en los procesos investigativos.

Al finalizar el estudio, los docentes –que se encontraban en el desarrollo de su investigación doctoral– consideraron que las TIC son vitales para su labor investigativa; no obstante, señalan que existen elementos

que pueden limitarlas en dos sentidos, el primero tiene que ver con la institución y su insuficiencia para contar con infraestructura, como el acceso a internet y a *software* especializado para llevar a cabo tareas de búsqueda, selección y análisis de información, así como la idea de que los docentes no incorporan herramientas tecnológicas y, con esto, se hace difícil lograr una sinergia de la competencia tecnológico-investigativa (George y Salado, 2019, p. 53).

Asimismo, los estudiantes de posgrado valoran de forma positiva la facilidad para interactuar, colaborar y compartir información a través de las herramientas infotecnológicas, aunque reconocen que no todos los investigadores cuentan con las habilidades, la motivación y el conocimiento necesario para visualizar adecuadamente sus resultados científicos y aprovechar estos espacios para participar en eventos y publicar sus resultados.

Modelo para el desarrollo de competencias investigativas en la sociedad red

Este modelo se aplica en una red de campus virtuales y servicios que propician la unificación y el desarrollo de proyectos de innovación y se realizó en el Programa de Formación Virtual de Investigadores, de la Universidad Tecnológica Nacional, en Argentina.

Mena y Lizenberg (2013) proponen el modelo para el desarrollo de competencias investigativas en la sociedad red, y destacan la necesidad de formar competencias multidisciplinares para los procesos de investigación científica acordes a los retos que impone la sociedad del conocimiento actual. Los autores señalan que el investigador debe conocer y usar de forma eficiente las herramientas tecnológicas que favorezcan las etapas de su investigación, así como aprovechar al máximo las ventajas que las herramientas digitales representan para el acceso a información vigente en múltiples revistas científicas, bases de datos y directorios, entre otros espacios académicos. También es posible trabajar de forma colaborativa con expertos y colegas de todo el mundo gracias a la ubicuidad de estas tecnologías.

En estos proyectos se integran las competencias disciplinares, metodológicas, digitales o tecnológicas que los docentes universitarios poseen o adquieren para solucionar los problemas que se presentan en la actualidad, además de los conocimientos sobre dónde comunicar, confrontar y compartir recursos, investigaciones y resultados. La riqueza de colaborar en equipos multidisciplinarios y multiinstitucionales impacta en que esta actividad se considere como Ciencia 2.0.

Los autores diseñaron una propuesta para acompañar la creación de competencias relacionadas con la identidad digital y el desempeño en el mundo virtual, y alertan sobre los riesgos de no dominar esta forma de hacer ciencia y desarrollar procesos de investigación, ya que esto puede aislar al docente investigador “de las redes de cooperación científica e intercambio académico y volver irrelevante, redundante o poco significativa su labor y su producción” (Mena y Lizenberg, 2013, p. 3).

Modelo de formación y desarrollo de la competencia investigativa de la Universidad Autónoma de Puebla

Oropeza, Mena y Soto (2014) dan a conocer el modelo de formación y desarrollo de la competencia investigativa elaborado en la Universidad Autónoma de Puebla, México, el cual consta de diversos subsistemas y componentes para docentes en ejercicio:

- 1) **Cognitivo.** Recoge los aspectos teóricos y el sistema de conocimientos, relacionado con la formación de la competencia investigativa. Los componentes involucrados son los que permiten procesar la información científico-educativa.
- 2) **Procedimental.** Se refiere a la formación de la competencia investigativa en estudiantes, contempla el reconocimiento de las problemáticas educativas, su resolución y justificación por el método de proyecto investigativo-participativo.
- 3) **Actitudinal-comunicativo.** Se relaciona con los métodos, vías y condiciones empleados para visualizar los resultados de la investigación, e integra

valores como la responsabilidad de presentar los resultados con ética pedagógica (Oropeza, Mena y Soto, 2014, pp. 13-17).

En este modelo se integran subsistemas y componentes del contenido según la teoría constructivista: cognitivo, procedimental y actitudinal, apoyados en los pilares de aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser, aspectos importantes en el proceso de investigación, tanto en los docentes como en los estudiantes.

Asimismo, los autores fundamentan un modelo para la formación y el desarrollo de las competencias investigativas en los docentes y señalan que este método (de proyecto investigativo, educativo y significativo) debe ser prioritario en la formación de estas habilidades, ya que estas impactan en la experiencia que se adquiere en las actividades de creación, además de que son cercanas al método científico, pues ejecutan de forma independiente el proceso del conocimiento y la solución de problemas científicos.

Además, señalan que al obtener información se debe incluir un grupo de acciones encaminadas al ajuste del proceso, desde la definición del objetivo hasta la selección de las fuentes más pertinentes, a fin de evaluar la información y determinar las más relevantes. Aluden al establecimiento de los indicadores para analizar la información en función de los indicadores: recopilar, extraer, registrar y ordenar los datos significativos, e indican que es necesario enjuiciar la información obtenida para determinar el fundamento que constituye la investigación.

Modelo de formación de competencias informacionales en el contexto de las ciencias de la salud en Cuba

Fernández (2013) propone un modelo para la formación de las competencias informacionales que contribuyen a que los investigadores del sistema de salud sean conscientes de su importancia y transformen su actuar en este ámbito. El modelo consta de diferentes etapas y tareas cohesionadas apoyadas en el diseño

curricular usado para la formación de estos especialistas, y considera los paradigmas que se integran al modelo, las fases, los indicadores de impacto, los resultados, así como las dimensiones que se muestran en la figura:

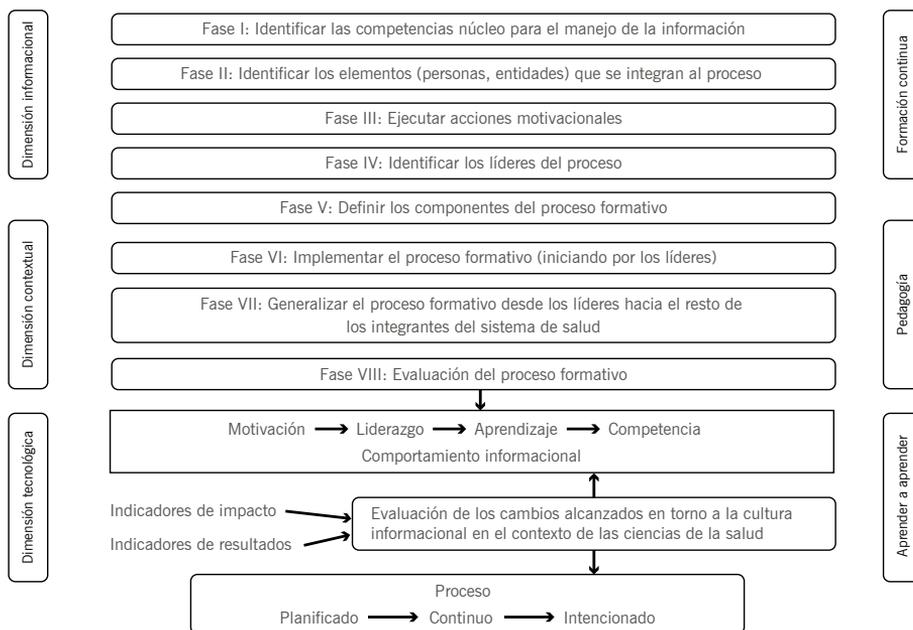


Figura. Modelo para la formación de competencias informacionales.

Fuente: Fernández (2013).

- Tecnológica. Se relaciona con el desarrollo tecnológico que se produce en la sociedad cuando se aplica el modelo. Incluye: *e-learning*, Web 2.0 y el uso de las TIC de forma general.
- Informacional. Se refiere a los paradigmas teóricos, conceptos, datos y esquemas, entre otros elementos, que impactan en el desarrollo del conocimiento y del saber en diferentes contextos, y forman parte de los flujos de información que se generan en diferentes niveles de la sociedad.

- Contextual. Conformada por elementos, acciones y formas de hacer que distinguen una disciplina, un campo específico del saber o una actividad en particular, y le confieren características que requieren el desarrollo de un conocimiento y un discernimiento que logre su continuidad en el tiempo (Fernández, 2013, p. 142).

Modelo COINDI

Veytia (2015b) propone el modelo COINDI, que potencia el uso de las TIC para contribuir a los procesos investigativos. La autora alude a la necesidad de fortalecer la cultura informacional en el profesorado para lograr un mejor desempeño profesional en la investigación. Este propone el desarrollo de las competencias investigativas que serán aplicadas en las diferentes etapas de la investigación científica y se concibe desde la óptica metodológica y tecnológica, además de englobar el proceso de investigación según las siguientes etapas: a) la búsqueda de fuentes bibliográficas, b) su procesamiento, c) el trabajo personal y colaborativo, y d) la comunicación de los resultados obtenidos para confrontarlos con otras investigaciones similares.

En las etapas contempladas se proponen herramientas tecnológicas acordes a la competencia digital que se desea adquirir, como: buscadores, directorios de materias, gestores bibliográficos, mapas conceptuales y mentales, redes sociales académicas, entre otras.

La búsqueda de información en el modelo COINDI contribuye a que el investigador obtenga las bases teóricas para comenzar el proceso de investigación, determine el tema principal y los términos técnicos que definen el objeto de estudio, los autores representativos y los períodos donde se han obtenido los resultados más significativos, todo esto apoyado por las herramientas tecnológicas que corresponden a esta etapa.

En el procesamiento de la información obtenida, los investigadores seleccionan las fuentes pertinentes mediante un análisis e interpretación, donde se propone el

uso de herramientas que permiten realizar esquemas y organizar la información, como el CMapTool, Zotero, Mindmeister y Atlas.ti.

Con la etapa de trabajo individual y colaborativo, COINDI provee métodos y aplicaciones informáticas que mantienen al investigador en comunicación con su equipo de trabajo y le facilitan evaluar el desarrollo del proceso. La última etapa promueve la comunicación y la visualización de los resultados obtenidos, así como la interacción con otros investigadores, lo que enriquece el conocimiento científico sobre el tema que se trata; además, se propone la publicación de artículos, así como la participación en eventos y en foros virtuales.

Modelo de competencias en las TIC para docentes de educación superior

Hernández, Arévalo y Gamboa (2016) proponen un modelo de competencias tecnológicas e investigativas que contribuye al desarrollo profesional y disciplinar de los docentes de educación superior, a la vez que permite valorar su desempeño y determinar el nivel que ha alcanzado en la formación de las capacidades que se quieren obtener.

De acuerdo con estos autores, las TIC son un medio para la gestión de información actualizada que permite la retroalimentación con otros docentes e investigadores, así como el desarrollo de la capacidad de análisis, el debate y la reflexión. Esto contribuye a la generación de conocimientos que resuelvan los problemas educativos en un contexto complejo, cuyo objetivo final será mejorar la práctica docente y elevar la calidad de los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

En este modelo el docente adquiere la competencia de explorar la información arbitrada que se encuentra en internet y que es válida para mejorar su proceso pedagógico. Para esto se apoya en las plataformas que organizan y contienen artículos de revistas electrónicas, así como en blogs de expertos y portales de instituciones educativas y de investigación (Hernández, Arévalo y Gamboa, 2016). Además, integra las TIC en su proceso investigativo mediante el uso de herramientas digitales

generales y especializadas que apoyan las etapas de gestión de la información, el análisis, el procesamiento y el contraste de los resultados a través de redes académicas, así como su visualización por medio de publicaciones científicas en internet.

Con el uso de estas herramientas digitales, los docentes desarrollan estrategias educativas que muestran sus habilidades como innovadores, a fin de integrarse a proyectos de investigación sobre el uso de las TIC en la docencia y en la formación disciplinar, además de que se instruyen en los aspectos éticos y del marco regulatorio del uso de las redes de datos.

Estos modelos apoyan la creación de las competencias digitales necesarias en los docentes del siglo XXI, lo que les permite integrar las herramientas tecnológicas a contextos educativos complejos y cambiantes para contribuir a formar estas competencias en sus educandos.

Conclusiones

El proceso de investigación adquiere una elevada connotación al incorporar las tecnologías y las herramientas infotecnológicas, por lo que es imprescindible que los docentes universitarios desarrollen las competencias investigativas y digitales requeridas para el aprovechamiento de todas las funcionalidades y oportunidades que ofrecen durante las etapas de este proceso.

Las políticas institucionales adquieren un rol importante al trazar estrategias y usar modelos que facilitan la formación de estas competencias, las cuales permitirán que los docentes e investigadores gestionen la información científica, la busquen y la seleccionen de acuerdo con los criterios de calidad, validez científica y ética que correspondan, además de almacenarla por medio de gestores bibliográficos y la corroboren con otros investigadores. Asimismo, los docentes publicarán y visualizarán los resultados y aportes que realizan al conocimiento científico. Por último, se espera que la colaboración entre docentes e investigadores supere las barreras geográficas y enriquezca los resultados obtenidos con la aplicación de estas tecnologías.

Referencias

- Aguirre, G. (2014). TIC y mediación en enseñanza para la investigación. *Revista Razón y Palabra*, 87, pp. 1-17. http://www.razonypalabra.org.mx/N/N87/V87/28_Aguirre_V87.pdf
- Antúnez, G.; Morales, R. y Ortiz, G. (2019). Infotecnología: una cultura ineludible en el docente de la educación superior del siglo XXI. *Revista Opuntia Brava*, 1(1). <http://200.14.53.83/index.php/opuntiabrava/article/view/675>
- Antúnez, G. y Veytia, M. (2020). Desarrollo de competencias investigativas y uso de herramientas tecnológicas en la gestión de información. *Revista Conrado*, 16(72), pp. 96-102. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Arrieta, W. y Ocón, A. (2018). La competencia investigativa en la formación docente. Caso programa Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Sucre. *Revista Boletín REDIPE*, 7(10), pp. 130-138. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/601/571>
- Baca, A. R. (2015). Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46(enero), pp. 235-248. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959015>
- Balbo, J. y Rangel, Z. (2015). Evaluación de las competencias investigativas en los docentes adscritos al departamento de Ciencias de la Universidad Nacional Experimental de Táchira. *Revista de Investigación y Administración en Ingeniería*, 3(2), pp. 27-36. <https://doi.org/10.15649/2346030X.513>
- Buczynski, J. & Mall, R. (2010). Developing Faculty ICT Competencies Inside and Outside the Library. *Internet Reference Services Quarterly*, 15, pp. 87-96. <https://doi.org/10.1080/10875301003757211>
- Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TIC en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva Educacional*, 49(1), pp. 32-61. <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/3>
- Chan, M. (2006). *Investigación de la Educación Virtual. Un ejercicio de construcción metodológica*. México: UDGVirtual. http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/1846/1/Investigacion_Educacion_Virtual.pdf

- Campos, J.; Brenes, O. L. y Solano, A. (2010). Competencias del docente de educación superior en línea. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 10(3), pp. 1-19. <https://doi.org/10.15517/aie.v10i3.10141>
- Cárdenas, M.; Guerra, C. y Soler, Y. (2019). Componentes y rasgos de la formación de la competencia investigativa, mediada por las TIC, en los docentes universitarios. *Revista Roca*, 15(4), pp. 34-43. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/777>
- Castillo, S. (2008). Competencias investigativas desarrolladas por docentes de Matemáticas. *Acta Scientiae*, 10(2). <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/64/64>
- Ceballos, J. M. y Tobón, S. (2019). Validez de una rúbrica para medir competencias investigativas en pedagogía desde la socioformación. *Revista Científica Pedagógica Atenas*, 3(47), pp. 1-17.
- Choi, M.; Cristol, D. & Gimbert, B. (2018). Teachers as digital citizens: The influence of individual backgrounds, internet use and psychological characteristics on teachers' levels of digital citizenship. *Computers & Education*, 121(June), pp. 143-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.005>
- Fernández, M. (2013). *El desarrollo de competencias informacionales en ciencias de la salud a partir del paradigma de la transdisciplinariedad. Una propuesta formativa* (tesis de doctorado). Unversidad de Granada y Universidad de la Habana. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3158.3449>
- George, C. E. y Salado, L. I. (2019). Competencias investigativas con el uso de las TIC en estudiantes de doctorado. *Apertura*, 11(1), pp. 40-55. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1387>
- González, H. (2011). Formación investigativa para la educación superior desde una perspectiva pedagógica. *Revista Científica*, (14), pp. 72-78. <https://doi.org/10.14483/23448350.3702>
- Hernández, F. (2008). *Aprendizaje, competencias y rendimiento en educación superior*. Madrid: La Muralla.
- Hernández, C.; Arévalo, M. y Gamboa, A. (2016). Modelo de competencias TIC para docentes: una propuesta para la construcción de contextos educativos innovadores y la consolidación de aprendizajes en educación superior. *Revista Katharsis*, 22, pp. 221-265. <https://doi.org/10.25057/25005731.821>

- Hilarraza, Y. (2012). La investigación pedagógica: un aporte para la gestión de la formación docente desde un punto de vista sociocultural. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 3(1), pp. 25-40. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4228367.pdf>
- Jaik, A. y Malaga, S. G. (2014). *Las competencias y su relación con la gestión, la investigación, la docencia, el desarrollo profesional*. México: Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.
- Lázaro, J.; Gisbert, M. y Silva, J. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (63), pp. 1-14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Londoño, O. (2011). Desarrollo de la competencia investigativa desde los semilleros de investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 9(9), pp. 187-207. <https://doi.org/10.21830/19006586.250>
- López de la Madrid, M. C. (2013). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en el docente universitario. El caso de la Universidad de Guadalajara. *Perspectiva Educativa. Formación de Profesores*, 52(2), pp. 4-34.
- Mena, M. y Lizenberg, N. (2013). Desarrollo de Competencias Investigadoras en la Sociedad Red. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (38), pp. 1-10. <https://www.um.es/ead/red/38/mena-lizenberg.pdf>
- Muñoz, F.; Quintero, C. y Muñevar, J. (2013). *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2008). *Estándares de competencias TIC para docentes*. UNESCO.
- Oropeza, M.; Mena, A. y Soto, G. (2014). La formación y desarrollo de la competencia investigativa en docentes en ejercicio de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *Revista DIKÉ*, 15. <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/dike/article/download/32287/29282>
- Pérez, M. (2012). Fortalecimiento de las competencias investigativas en el contexto de la Educación Superior en Colombia. *Revista de Investigaciones UNAD*, (1). <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-de-investigaciones-unad/article/view/770>

- Ponjuán, G. (2011). La gestión de información y sus modelos representativos. *Valoraciones. Revista Ciencias de la Información*, 42(2), pp. 11-17. <http://cinfo.idict.cu/index.php/cinfo/article/view/300>
- Sánchez, A. y Veytia, M. (2015). Situaciones de aprendizaje mediante las TIC para la formación de investigadores desde una intención práctica. *Revista Atenas*, 4(32). <https://atenas.reduniv.edu.cu/index.php/atenas/article/view/171/321>
- Tobón, S. (2008). *Competencias en la educación superior*. Bogotá: ECOE.
- Veytia, M. (2013). *La competencia digital investigativa como base para la construcción de conocimientos en el posgrado*. En XII Congreso Nacional de Investigación Educativa: Aportes y reflexiones de la investigación para la equidad y la mejora educativa. https://www.researchgate.net/publication/319617613_La_Competencia_Digital_Investigativa_como_base_para_la_Construccion_de_Conocimientos_en_el_Posgrado
- Veytia, M. (2015a). *La mediación tecnológica como base para el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de posgrado*. En VI Foro Estatal de Investigación Educativa. Temas emergentes para la sustentabilidad de la educación.
- Veytia, M. (2015b). *Modelo COINDI para estudiantes de posgrado virtual*. En XVI Encuentro Internacional Virtual Educa.
- Veytia, M. y García, O. (2018). *Competencias investigativas y TIC en la Maestría en Ciencias de la Educación*. México: Edit. Red Durango de Investigadores Educativos. https://www.researchgate.net/publication/329881839_Competencias_investigativas_y_TIC_en_la_Maestría_en_Ciencias_de_la_Educacion
- Veytia, M.; Gómez, J. y Morales, M. (2019). Competencias investigativas y mediación tecnológica en doctorando de Iberoamérica. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 12, pp. 1-19. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/4007/3448>

CAPÍTULO 4

HERRAMIENTAS DE INFOTECNOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN

Yolanda Soler Pellicer
Manuel Pío Rosales Almendra

Introducción

Las bondades y el impacto que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han tenido en el quehacer cotidiano de las actividades que desarrollamos es innegable. Los volúmenes masivos de información que se generan continuamente en los distintos ámbitos profesionales dificultan la recuperación de información cuando no se disponen de los medios tecnológicos para gestionarla de manera eficaz.

En la actualidad, obtener información es una tarea compleja debido a dos razones: la primera refiere a los abrumadores volúmenes de información que hay en la red, la cual proviene de diversas instituciones –esto en sí ya es un desafío para el consumidor–; la segunda razón se relaciona con las habilidades requeridas para el uso de herramientas de gestión eficientes para su recuperación. En este sentido, las TIC han potenciado y promovido el acceso y la gestión de la información en la web.

La gestión de la información se complejiza a medida que incrementa la cantidad de esta, lo que obliga al usuario a emplear las herramientas tecnológicas para su búsqueda y recuperación (Wilson, Rodríguez, Jiménez y Nieves, 2013). A partir de la década de los noventa se ha reconocido el nivel de especialización de la información. Moncada (2014) declaró que el desarrollo de bases de datos en las diferentes áreas del quehacer científico obligó a los usuarios interesados en su acceso a desarrollar las competencias informacionales que les permitieran buscar información relativa a sus intereses particulares.

Existen herramientas que promueven el acceso al conocimiento a través de la información disponible sobre diversas temáticas, cuyo propósito es estimular la innovación y ampliar las opciones para la toma de mejores decisiones. Para esto, es deseable configurar una cultura donde la información y el conocimiento se valoren y gestionen de una manera eficiente y efectiva, además de que el vasto conocimiento científico puesto a disposición de investigadores, profesionales y académicos se utilice como fundamento o base para nuevas investigaciones. No obstante, es frecuente que el uso de estas herramientas especializadas no sea el adecuado, lo que genera la construcción de bases teóricas sustentadas en información que no ha sido debidamente arbitrada y validada.

En este capítulo se proponen herramientas generales de internet para la gestión de la información y el uso de buscadores y metabuscadores en la investigación, y se presenta una estrategia que se adapta a las etapas o fases de un proceso de investigación científica.

Desarrollo

La relevancia de la información disponible en la web se debe a su diversificación, que se ha visto ampliada al combinar textos, imágenes, gráficos, videos y elementos hipermedia y multimedia. Hernández y Fuentes (2011) consideran que la facilidad de los formatos y los medios de almacenamiento le confieren un carácter de

ubicuidad para su localización. Esto ha propiciado que la información contenida y localizable tenga una capacidad de distribución mucho más amplia.

Actualmente, el entramado informacional tiene un contexto complejo y cambiante, lo que presupone desafíos importantes para quienes la requieren, en relación con el acceso y el manejo apropiado de la información. Los especialistas en ciencias de la información consideran el aumento de volumen, la diversificación y la dispersión como grandes retos en la recuperación de información. Investigadores como Monereo y Fuentes (2008) y Bramer *et al.* (2018) delimitaron este reto en lo que nombraron “el desafío de las seis C”, el cual contempla: la cantidad de información a gestionar, su pronta caducidad, los problemas de certidumbre que pueden ofrecer, el nivel de calidad con el que se ha elaborado, el grado de comprensión que requiere, y el nivel de consumo, entendido como el beneficio verdadero del usuario; es decir, cantidad, caducidad, certidumbre, calidad, comprensión y consumo.

En este capítulo se presentan propuestas para enfrentar estos retos en el proceso de construcción y contrastación de resultados científicos. A continuación, se exponen las relacionadas con la búsqueda de información, por medio de estrategias y herramientas generales de internet.

Elaborar la estrategia de búsqueda

La búsqueda de información es un proceso que demanda habilidades particulares para tener éxito en su recuperación, independientemente de la temática analizada. Es necesario definir con claridad las necesidades de información y la concreción de los criterios de la búsqueda bibliográfica; además, debe considerarse el tiempo que se dispone –que variará según el objeto de estudio–, la disponibilidad de recursos materiales (suscripción a bases de datos, revistas científicas, entre otros), la adecuación del recurso a la temática y su calidad. Estos aspectos, añadidos a la cobertura de la búsqueda –exhaustiva o específica– y a la finalidad con la que se lleva, definen la posibilidad de su actualización periódica y determinan la

estrategia de búsqueda y la selección de las fuentes (Barderas, Estrada y González, 2009; Makinde, Jiyane & Mugwisi, 2019).

La solución a un problema de investigación, la elaboración de una propuesta, la actualización de conocimientos, el contraste de los resultados y la determinación de los fundamentos o bases teóricas de un proceso investigativo requieren de la búsqueda permanente de información. Por tanto, es necesario desarrollar una estrategia que permita la recuperación de información relevante y válida de fuentes preferentemente primarias. En este apartado se proponen los pasos a seguir y las acciones que pueden apoyar este proceso.

Acercamiento al tema mediante una búsqueda general: análisis del problema

Una vez materializado el propósito de una investigación, es recomendable seguir los pasos adecuados en el proceso sobre lo que se requiere acerca del tema, su actualidad, los resultados alcanzados, su impacto en la región y en el país, entre otros aspectos que permiten establecer un panorama general. Además, es necesario contar con un nivel personal de conocimientos sobre la literatura relacionada con el problema de interés, las fuentes de referencia, la asesoría y las sugerencias de expertos, asesores o colegas experimentados en la gestión de información, que son de gran valía para el propósito trazado (Bramer, Rethlefsen, Mast & Kleijnen, 2018).

Con el fin de hacer más operativo el proceso de la búsqueda de información, es recomendable acotar la terminología por medio de un resumen de la temática en no más de dos frases que identifiquen las ideas y los conceptos asociados a estas. Los términos empleados deben ser pertinentes y acertados, ya que uno de los problemas más frecuentes en la búsqueda de información se debe a la poca claridad de quien investiga respecto al tema que analizará.

Moncada (2014) propuso realizar una lluvia de ideas como estrategia de aproximación a la terminología, a fin de clarificar la información requerida para el diseño de las preguntas de investigación; asimismo, el uso de materiales especializados, como los diccionarios, los textos básicos relacionados, los índices y las

revistas especializadas, y consultar a los investigadores con reconocimiento en el tema de interés resulta de gran utilidad. Después de este ejercicio, se podrá pasar a la siguiente fase.

Planteamiento de una pregunta específica

Una vez realizado el primer acercamiento al tema mediante una búsqueda global, y si el investigador se actualiza respecto al problema y el objeto del estudio, así como las vías de intervención que propone para darle solución, es posible especificar la pregunta de investigación.

Es frecuente que el proceso de investigación tenga como fin la actualización de información en un campo disciplinar o el conocimiento de un tema nuevo y de interés; sin embargo, en la mayoría de las veces el propósito de la búsqueda se centra en responder preguntas de investigación debidamente caracterizadas y vinculadas a un área disciplinar (Koffel, 2015).

Debido a su experticia en la gestión de información, los profesionales de mayor experiencia en el campo de la investigación demandan actividades de mayor inmersión en la búsqueda de información contenida en bases de datos especializadas. De esta manera, las necesidades son más específicas y requieren un mayor trabajo en la revisión bibliográfica. Esta actividad potencia la generación de conocimiento y de líneas de investigación; en estos casos, los interesados deben ser conscientes del proceso de búsqueda y focalizar el tema de interés para obtener la información que les permita formular sus preguntas de investigación.

Construcción de la estrategia de búsqueda

Cuando se han especificado los conceptos y los términos que sustentan las preguntas de investigación de tipo documental, es pertinente considerar los siguientes aspectos:

- Términos y conceptos en inglés. Este idioma predomina en la mayoría de las fuentes bibliográficas, por lo que el interesado debe familiarizarse con el

vocabulario en cuestión para la recuperación de la información. Debe considerarse que a menudo se institucionalizan términos específicos, pero solo en un contexto nacional. Por ejemplo, en Cuba se utiliza el término *proceso docente educativo* como sinónimo de *proceso de enseñanza-aprendizaje*. Esto puede provocar la reacción común de plantear que no existen referencias útiles sobre el tema, aunque los pocos hallazgos significativos pueden deberse a que se ha empleado un término no reconocido o usado por la comunidad científica internacional.

- Uso de vocabulario controlado. Existen vocabularios y tesauros que brindan mayores opciones al elegir sobre la descripción de los temas de búsqueda. El uso adecuado de los tesauros ayuda a traducir del lenguaje natural al lenguaje controlado mediante la consulta específica de cada base de datos. El empleo del lenguaje natural, del controlado, o de una combinación de ambos, se determina por la pregunta de investigación y la finalidad de la búsqueda bibliográfica. Así, una búsqueda precisa requerirá el empleo de lenguaje controlado, mientras que para una búsqueda exhaustiva sería más práctico el lenguaje libre o una combinación de ambos (Barderas *et al.*, 2009). Entre estos vocabularios destacan los siguientes:
 - MeSH (Medical Subject Headings), publicado por la National Library of Medicine de US (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>).
 - En el área de educación destaca el tesauro utilizado en la base de datos ERIC (Education Resources Information Center), del Institute of Education Sciences, de US (<http://eric.ed.gov/?ti=all>).
 - La UNESCO propone su tesauro, que contiene términos para todas las disciplinas de la educación (<http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/>).
 - El Tesauro de la IEEE contiene 10 644 términos de ingeniería, tecnología y de las disciplinas relacionadas. Estos descriptores son usados en los materiales publicados en las revistas de la IEEE, los artículos presentados en conferencias, los eventos, en estándares y otros materiales de la organización. Este tesauro contiene un mapa conceptual para el uso de términos

relacionados (como el más amplio, el más relacionado, el más limitado, el utilizado para y el de uso preferido) (IEEE, 2020) (<https://www.ieee.org/publications/services/thesaurus-access-page.html>).

- Uso de vocabulario libre. Este recurso podría ser menos eficaz que el anterior, ya que los metadatos o palabras clave que se han declarado en las fuentes bibliográficas podrían no coincidir con los definidos por el usuario. De ahí la importancia de consultar los tesauros para definir el vocabulario controlado y sistemático. Cuando se emplea una lista de términos o un conjunto cerrado y cuidadosamente seleccionado, el usuario es guiado a los términos correctos (Zamora, 2017).

Los descriptores generados por los tesauros ofrecen mejores posibilidades de profundización temática y la búsqueda se realiza también en los metadatos de la publicación, como el título o el resumen (Cullen, Clark & Esson, 2011; Mbuagbaw, Wiysonge, Nsagha, Ongolo-Zogo & Pantoja, 2011). La información colectada utiliza un vocabulario estandarizado, lo que facilita llegar al campo de estudio en cuestión.

- Uso de operadores:
 - Booleanos: se utilizan para definir conexiones entre términos y conceptos, los más representativos son *and*, *or* y *not*. Es preciso contar con una estrategia para la recuperación de la información para su máximo aprovechamiento, al considerar que su propósito es filtrar los resultados de la búsqueda, a fin de que estos sean más específicos.
 - Operadores de truncamiento: son símbolos auxiliares útiles en la declaración de los enunciados y su función es recortar o sustituir palabras. Así, por ejemplo, el símbolo de asterisco (*) se usa para recortar palabras; la expresión *prog** significa programas, programación o programador; el signo interrogación cambia alguna letra en la palabra. ¿Por ejemplo, programa? = programas *or* programar.
 - Operadores de proximidad: tienen como fin la tarea de encontrar documentos en los que los términos estén próximos uno del otro en el mismo

campo de registro bibliográfico (área donde se establecen los datos descriptivos y los aspectos formales del documento, como el autor, el título, el editor, la descripción física, entre otros).

Para redactar la estrategia de búsqueda deben enlazarse los términos identificados (en lenguaje natural o controlado) mediante el empleo de los operadores que se requieran y de paréntesis (se da prioridad a unos frente a otros).

Las herramientas que se utilizarán para aplicar la estrategia de búsqueda tienen diversas opciones para localizar de manera más precisa los campos de búsqueda, los operadores booleanos y el tipo de documento. Es posible utilizar una estrategia de mayor complejidad en la que se identifiquen las etiquetas de los campos de búsqueda, como autor, palabra clave, afiliación del autor, tema, título, etcétera; además, se puede filtrar por períodos o por las fuentes bibliográficas, así como por zonas geográficas (Gottschling, Kammerer & Gerjets, 2019).

Una vez construida la estrategia, es necesario usar las herramientas de búsqueda que se proponen más adelante. Los resultados obtenidos llevarán al paso cuatro de esta estrategia.

Refinar la búsqueda

Es posible que los resultados de la búsqueda no generen el nivel de precisión que se espera, por lo que es pertinente revisar la estrategia de búsqueda y recurrir a otras opciones para ajustarla y mejorarla; probablemente sea necesario limitarla o ampliarla. Si la estrategia implementada genera pocos resultados, deberán incorporarse otros términos relacionados para conseguir mayor información; en estos casos, el uso de tesauros de la especialidad que se investigue es bastante conveniente. Si, por el contrario, se obtienen muchos resultados, entonces será preciso hacer ajustes en algunos filtros, como: año de publicación, autor, calidad de la revista o reconocimiento del autor, entre otros.

Si la fuente obtenida es adecuada, entonces debe ser almacenada en un gestor bibliográfico, como EndNote, Zotero, Mendeley, ReferenceManager, Procite,

entre otros (estos gestores son objeto de análisis en el capítulo seis de este libro). La figura 1 representa el proceso estratégico de búsqueda efectiva de información y las herramientas de gestión bibliográfica.

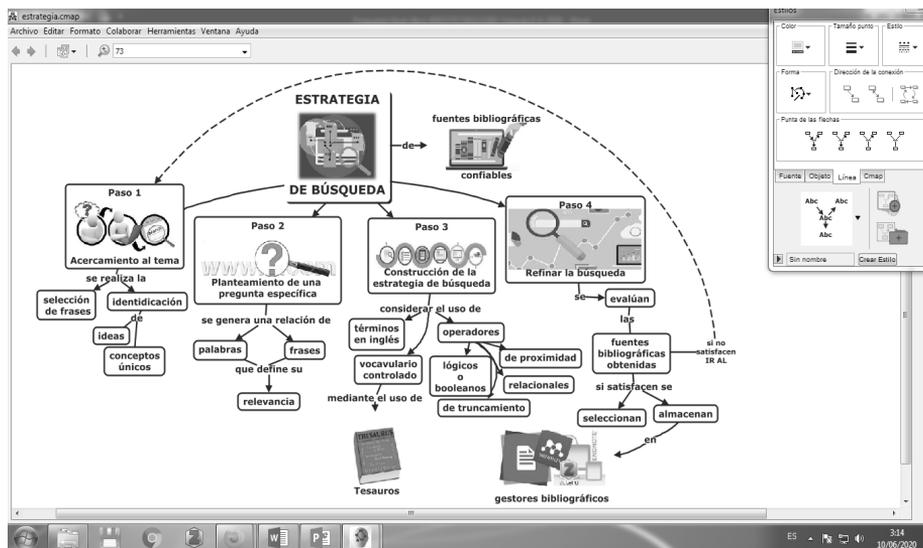


Figura 1. Estrategia general de búsqueda de fuentes bibliográficas.

Fuente: elaboración propia.

Herramientas generales de internet: buscadores y metabuscadores

La web ha permitido un intercambio de información eficaz entre instituciones, departamentos, áreas y coordinaciones de la misma asociación e, incluso, entre otras instituciones de carácter nacional e internacional. Internet presenta facilidad de interconexión; sin embargo, no debemos perder de vista que el formato en el que esta información es intercambiada es heterogéneo, lo que dificulta su localización en la red y genera los problemas de accesibilidad conocidos (Koffel, 2015). A continuación, se describen las dos herramientas generales de internet y su clasificación, las cuales facilitan la búsqueda de información.

Buscadores

Los buscadores son construidos por programas robot llamados *spider* (arañas), no se organizan por categorías, y la indización ocurre mediante un sofisticado algoritmo matemático. Las palabras contenidas en texto de la web son las que conectan los enlaces de estas (Castro, 2018). En las búsquedas de mayor complejidad, es necesario el diseño de una estrategia más robusta, que facilite las opciones de filtrado de cada buscador. En seguida se describen algunos buscadores, según su utilidad y fiabilidad en la experiencia internacional.

Google Scholar

La versión castellana de este buscador apareció en 2006. Su servicio no es distinto del que ofrecen sus contrapartes, se caracteriza por facilitar el acceso a documentos completos y trabajo bibliográfico de autores en revistas sobre temas específicos; además, provee información de interés de diversas áreas científicas y posibilita información relativa a la citación de las publicaciones disponibles. Los resultados de búsqueda de este navegador son ordenados según su relevancia. El proceso se basa en un algoritmo matemático especializado que recoge información de texto completo en la web.

Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) recupera información de distintas entidades universitarias, de centros de investigación, repositorios de materiales académicos, revistas, bases de datos, editoriales comerciales, catálogos en línea de bibliotecas y sociedades científicas de todo el mundo. La inmensa cobertura de fuentes de información en sus diversos formatos hace de este buscador uno de los más utilizadas por la comunidad académica (Castro, 2018).

En la figura 2 se aprecian las ventajas que brinda el buscador para la búsqueda de información científica. El investigador, docente o estudiante interesado puede conocer el origen, formato y localización (1), el tipo de fuente (2), las veces que ha sido citado y los artículos relacionados (3) y, además, cuenta con filtros (4)

(por fechas, relevancia, idioma o patentes) que permiten acotar el alcance de la búsqueda.

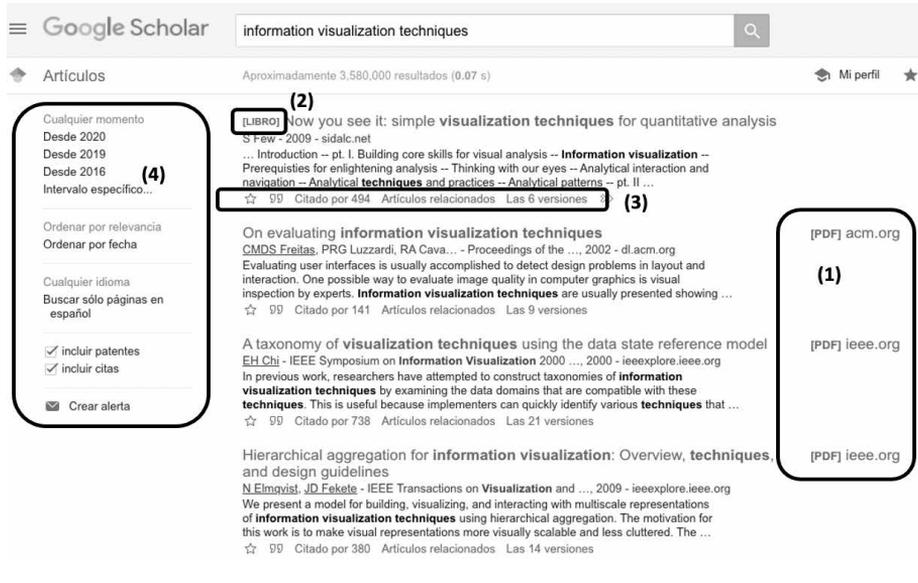


Figura 2. Buscador Google Scholar. Localización y formato (1), tipo de fuente (2), citas y artículos relacionados (3) y filtros (4).

Fuente: Google Scholar (2020).

Los autores cuyos nombres aparecen subrayados en la figura tienen perfiles creados en determinados buscadores y metabuscadores. El perfil es fácil de crear y actualizar, además aporta mucha visibilidad, ya que los buscadores son usados por académicos, investigadores y estudiantes; asimismo, proporcionan estadísticas actualizadas con sus citas, entre ellas el índice h, que permite comprobar quién cita los trabajos y las áreas en las que consigue mayor impacto. También puede configurarse para que alerte sobre las publicaciones que se encuentran en sus áreas de interés y es útil para localizar posibles colaboradores (Universidad de Sevilla, 2020).

Aunque Google Scholar cubre una gran variedad de áreas temáticas, es más efectivo en las ciencias. La compañía afirma tener contenido de texto completo de las principales editoriales, incluida Elsevier (Sauter-Echeverría, 2019). Desde

abril de 2012, se incorporó Google Scholar Metrics, que evalúa el *ranking* de publicaciones científicas (Orduña, Martín, Ayllón y López, 2016). Según el índice h5 de este buscador (se refiere a los trabajos publicados en los últimos cinco años), se enlistan las 100 primeras revistas ordenadas de acuerdo con sus idiomas de publicación a nivel mundial.

Semantic Scholar

Este buscador muestra tendencias en las publicaciones científicas (<https://www.semanticscholar.org>) por medio de técnicas de inteligencia artificial para ofrecer resultados relevantes, así como nuevas herramientas para filtrarlos de manera sencilla. Es un producto sin fines de lucro de la organización Allen Institute for Artificial Intelligence (AI2), localizado en Seattle, y puede rastrear millones de artículos (Ammal *et al.*, 2018).

A diferencia de Google Scholar o PubMed –que se basan en el conteo de citas y en la frecuencia de frases recurrentes, *co-word analysis*–, Semantic Scholar usa las redes neuronales a partir del aprendizaje automático de los textos y el procesamiento del lenguaje natural. Esto significa que considera el contexto de los términos para realizar un análisis semántico del material publicado, a fin de ofrecer resultados útiles y minimizar el ruido documental.

El análisis semántico toma en cuenta las tablas y los gráficos incluidos en el trabajo y es capaz de identificar las citas bibliográficas, así como de ordenar los resultados a partir de la rapidez con la que han sido citados (*hot papers*). Cubre, fundamentalmente, las áreas de medicina y neurociencia, además ha añadido trabajos de otras áreas de forma paulatina. En 2016 Arxiv firmó un convenio de colaboración por el que incorporó su acervo de informática al buscador, y también indexa publicaciones de Springer Nature. En la actualidad, realiza búsquedas entre 187 millones 515 mil 602 artículos de todas las áreas de la ciencia (Semantic Scholar, 2020).

El buscador elabora sus propias métricas de impacto, las cuales son Author influence score, Velocity y Acceleration. Los resultados por nombre personal

muestran los autores más influyentes y a quienes más han influido con su trabajo. En la figura 3 se aprecian las áreas en las que este buscador realiza la búsqueda, y abarca todas las ciencias (1); los filtros de búsqueda que provee (2); el gráfico que muestra sobre las publicaciones relacionadas con el criterio de búsqueda (en donde se consideran los filtros seleccionados y el período elegido) (3); propone artículos relacionados (4); así como los autores, el área del conocimiento, la fecha de publicación de la referencia mostrada y la fecha de la primera vez que fue publicado (5). Esta información apoya el análisis crítico sobre la fuente bibliográfica y ayuda a decidir si es relevante o no para la investigación que se lleva a cabo.

The screenshot shows the Semantic Scholar search results page for the query 'visualisation software learning'. At the top, it indicates 'All Fields (1)' and 'About 10,400 results'. Below the search bar, there are filters for 'Last Five Years', 'Lit Reviews', 'Has PDF', 'Has Video', and 'More Filters (2)'. The main content area displays two search results. The first result is by Leonardo Meneses Melo, titled 'Ensino do software solidworks para professores de engenharia em Timor-Leste: novas possibilidades para o ensino e o desenvolvimento industrial / Solidworks software learning for engineering teachers', published in 2018. The second result is by Stefan Steiniger et al., titled 'BUILDING A GEOGRAPHIC DATA REPOSITORY FOR URBAN RESEARCH WITH FREE SOFTWARE – LEARNING FROM Observatorio.CEDEUS.cl', published in 2017. To the right of the search results, there is a 'Results by year' bar chart (3) showing an upward trend in publications from 2015 to 2020. Below the chart are buttons for 'This year', 'Last 5 years', and 'Last 10 years'. Further down, there is a section for 'Slides related to visualisation software learning (4)', featuring a slide titled 'Mobile Social Software for Learning' by Dr. Marcus Specht, dated Dec 26, 2018. At the bottom left, there is a vertical list of 'All Fields' including Art, Biology, Business, Computer Science, Chemistry, Economics, Engineering, Environmental Science, Geography, History, Materials Science, Mathematics, Medicine, Philosophy, Physics, Political Science, and Sociology.

Figura 3. Buscador Semantic Scholar.
Fuente: Semantic Scholar (2020).

Microsoft Academic Search

Microsoft Academic Search (MAS) (<http://academic.research.microsoft.com>) se creó en 2011 y fue desarrollado por Microsoft Research Asia, que enfoca su servicio en la creación de perfiles de autores y organizaciones, palabras clave y revistas. Además de las visualizaciones originales y los instrumentos de evaluación comparativa,

este motor es una de las soluciones más innovadoras en el ámbito de la información científica disponible en la web.

MAS contiene su información en la base de datos Crossref y emplea un índice de citas automático clasificado de acuerdo con el algoritmo PopRank, lo que permite explorar materiales de trabajos académicos, conferencias y revistas. Este buscador destaca la manera de presentación y ordenación de los resultados de la consulta de acuerdo con su relevancia e impacto global (Jacsó, 2011) (ver figura 4).

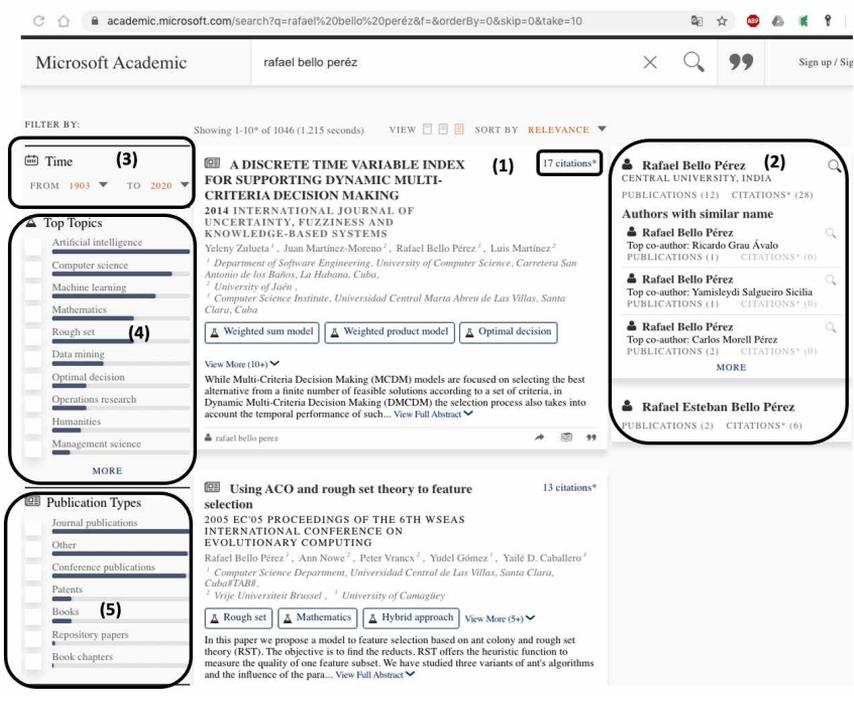


Figura 4. Resultados de la búsqueda por autor.
Fuente: MAS (2020).

Una característica que puede parecer de poca utilidad pero que favorece la búsqueda es que MAS sugiere al usuario tópicos relacionados con el tema de interés y despliega la cantidad de veces que ha sido citado. Sus principales debilidades

son que el mecanismo de búsqueda se orienta solo a artículos y autores, al igual que su lenta velocidad de actualización (Ortega, 2014). Este buscador permite realizar búsquedas por autores y ofrece amplia información sobre los siguientes aspectos: 1) las citas de cada fuente bibliográfica publicada por el autor; 2) las referencias de la procedencia del autor, el total de publicaciones, las citas y otros autores con nombres similares, y al seleccionar el nombre del autor se obtiene un gráfico con la correlación entre publicaciones y citas por años; 3) los filtros por períodos; 4) los tópicos relacionados con las publicaciones del autor; y 5) los tipos de publicaciones.

En la figura 5 se muestra la ventaja de MAS como directorio de materias, ya que permite la búsqueda por áreas del conocimiento (1) y muestra las disciplinas relacionadas; los artículos pueden ser ordenados por relevancia, prominencia o actualidad (los más antiguos o los más citados) (2). También muestra la información por tipos de publicaciones y autores (3) y el tipo de revistas e instituciones (4).

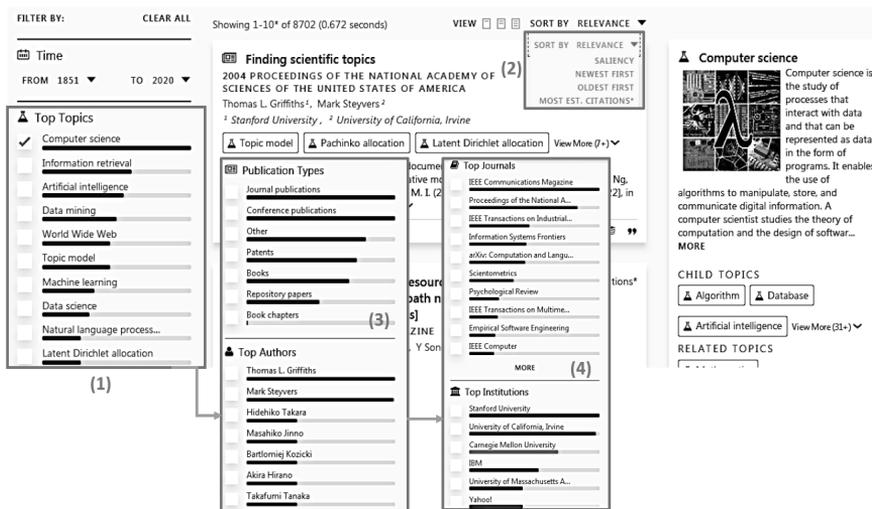


Figura 5. Búsqueda por áreas del conocimiento.

Fuente: MAS (2020).

Ask

Ask (<http://www.ask.com>) es uno de los diez principales motores de búsqueda en el mundo (Rashid y Wasif, 2016). Inicialmente conocido como Ask Jeeves, es un motor de búsqueda que funciona según el principio de pregunta/respuesta. Fue renovado en 1996 por Garrett Gruener y David Warthen, en Berkeley, California. El objetivo inicial de este buscador era proporcionar respuestas a usuarios finales respecto a los eventos de la vida diaria, en un lenguaje natural a través de la búsqueda de palabras clave tradicionales.

Ask avanzado es compatible con las instalaciones de búsqueda tradicionales, como preguntas de matemática, diccionario y conversión. Una característica por demás interesante es su enciclopedia, ya que es el tipo de trabajo de referencia único que contiene artículos sobre diferentes temas científicos (Cheshmehsohrobi, 2019; Dutta & Bansal, 2016). También muestra y sugiere los términos relacionados con el criterio de búsqueda del usuario, las patentes, los productos y los equipos de personas que se relacionan con la búsqueda solicitada (ver figura 6).

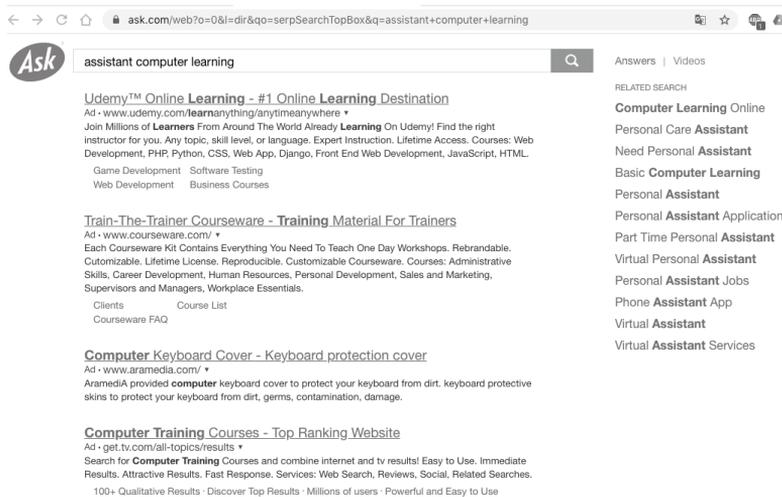


Figura 6. Ambiente y funcionalidades de Ask.

Fuente: Ask (2020).

Bielefeld Academic Search Engine

Bielefeld Academic Search Engine (BASE) (<https://www.base-search.net/>) recopila millones de conjuntos de metadatos entre miles de fuentes en todo el mundo, los cuales están parcialmente corregidos, normalizados y enriquecidos con más información durante el proceso de indexación. Recopila metadatos en las fuentes indexadas que se utilizan para la recuperación, visualización y búsqueda documentos que contienen trabajos académicos o científicos en acceso abierto, contenidos en repositorios institucionales y temáticos en todo el mundo.

Según la empresa, cuenta con 70 millones de documentos de 3 000 fuentes, de los cuales 70% pueden ser recuperados en texto completo (Bäcker, Pietsch & Summann, 2017). Esta plataforma está en continua actualización e integra más fuentes de acceso abierto (Open Archives Initiative, OAI), cuyo propósito básico es permitir el acceso a materiales en la web mediante repositorios interconectados que facilitan el intercambio de metadatos para su almacenamiento y publicación.

Este buscador fue creado por la Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania. Se basa en la tecnología de búsqueda provista por la empresa noruega Fast Search & Transfer. Cuenta con diversos filtros y opciones de ordenamiento para los resultados, incluida la capacidad de refinar la búsqueda por autor, recursos y tipo de documento, entre otros.

En la figura 7 se aprecia cómo permite buscar en todos los metadatos definidos y en el texto completo, los tipos de documentos y las preferencias (1); además, es posible definir el orden de los resultados de la búsqueda por relevancia, orden alfabético ascendente o descendente de los títulos, nombres de los autores y fecha en orden cronológico (2); cuenta con potentes filtros para delimitar la búsqueda por autor, materia, clasificación decimal, fecha de publicación, proveedor de datos, idioma, tipo de documento y acceso (3); permite seleccionar todas las fuentes que se deseen (4) y luego exportarlas en un formato que sea compatible con el gestor bibliográfico que corresponda (5); comunica el proveedor de la fuente y permite la opción de vista en detalle, enviar por correo, agregar a favoritos y realizar la búsqueda en Google Scholar (6).

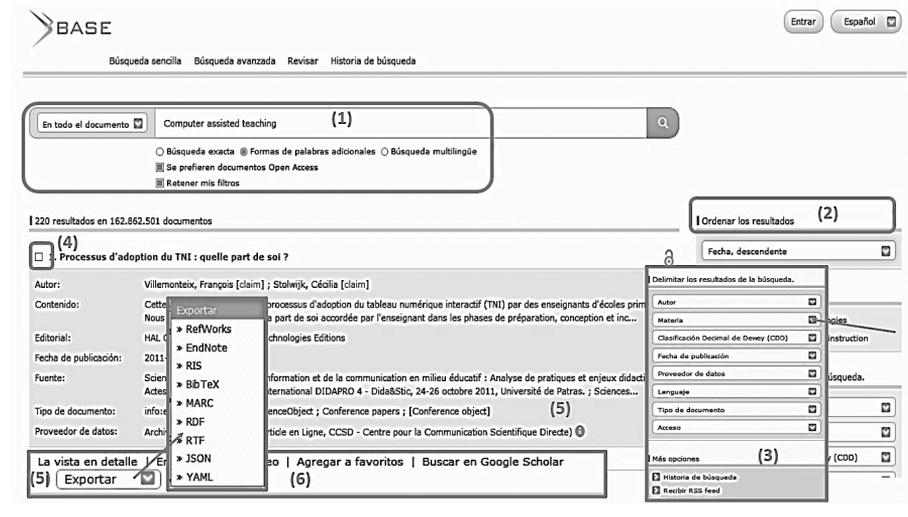


Figura 7. Vista y funcionalidades del buscador BASE.

Fuente: BASE (2020).

Metabuscadores

Los buscadores despliegan los resultados de una búsqueda en forma de lista ordenada. La revisión del usuario de las primeras páginas demanda tiempo y, en ocasiones, resulta un trabajo infructuoso y una pérdida de tiempo cuando el listado de páginas web es grande. Cuando esto ocurre, el usuario revisa los primeros cinco o diez sitios desplegados y descarta el resto de la información. Esta situación puede desanimarlo y ocasionar que abandone su búsqueda al no obtener los resultados deseados (Mustafa, Khan & Latif, 2008; Ordoñez, Cobos y León, 2011).

De acuerdo con Eui-Hong (2003) y Kumar (2017), un metabuscador toma la consulta de un usuario y la envía a diferentes motores de búsqueda clásicos o tradicionales (como Google, Yahoo! y Bing) para presentar un listado de los resultados obtenidos. A continuación, se describen algunos metabuscadores útiles en la búsqueda de información científica.

ScienceDirect

Desde que Elsevier fue fundada como una pequeña editorial holandesa en 1880, el mundo y la forma en la que se comparte la información ha estado en constante cambio. Actualmente, es una editorial de análisis de información global que ayuda a los científicos a tomar decisiones importantes. Su propósito fundamental es apoyar la progresión del conocimiento que se almacena en Scopus (que constituye una base de datos de citas y resúmenes de fuente neutral, los cuales son seleccionados por expertos independientes en la materia); además, cuenta con herramientas de descubrimiento de gran alcance y análisis en manos de investigadores, bibliotecarios, gerentes de investigación institucional y financiadores.

Las búsquedas de citas en Scopus son precisas y los perfiles de los investigadores se actualizan de manera automática –esto también ocurre con las instituciones y organizaciones–, además de que se pone especial atención en la protección del registro académico. Scopus goza de gran reputación por el alto nivel de desempeño en la investigación institucional, indexa el contenido de 24 600 títulos activos y 5 000 editores que son rigurosamente examinados y seleccionados por un comité de revisión independiente; asimismo, utiliza una rica arquitectura de metadatos subyacentes para conectar personas, ideas publicadas e instituciones (Elsevier, 2020).

Por medio de herramientas y análisis sofisticados, el metabuscador ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>) genera resultados precisos de citas, perfiles detallados de investigadores e ideas que impulsan decisiones adecuadas, acciones y resultados. Proporciona recomendaciones específicas basadas en las publicaciones de otros investigadores y en los criterios de búsqueda del investigador, utiliza métricas de artículos (como citas y menciones sociales) para ayudarlo a evaluar la relevancia de un artículo académico y lo alerta de nuevas publicaciones.

Este metabuscador conecta al usuario a una amplia gama de literatura y contenido científico a través de una única plataforma fácil de usar, proporciona información adicional que incluye enlaces de referencia y autor en línea con

vista previa del resumen, en la que se citan artículos recomendados. Facilita compartir los artículos o capítulos de libros académicos a través de los iconos de redes sociales en pantalla, y pueden ser archivados para referencia futura al exportarlos a Mendeley u otro gestor bibliográfico. También permite definir los criterios de búsqueda, además de acotar, si se desea, por palabras clave, revistas, artículos, capítulos de libros y contenido de acceso abierto revisados por pares, mientras se ordena por fecha o relevancia.

Cuenta con filtros por año, tipo de artículo, título de la fuente donde fue publicado (1), con la característica que muestra la cantidad de resultados por cada uno. Una vez seleccionada la fuente, si es de acceso abierto, se puede descargar en formato PDF (2), exportar en diferentes formatos aceptados por gestores bibliográficos o guardar directamente en una base bibliográfica de Mendeley o Refworks (3), con las ventajas que estos sistemas reportan –y que serán expuestas en el capítulo seis–, se muestra la fuente de procedencia (4) y se sugieren otros artículos relacionados (5) (ver figura 8).

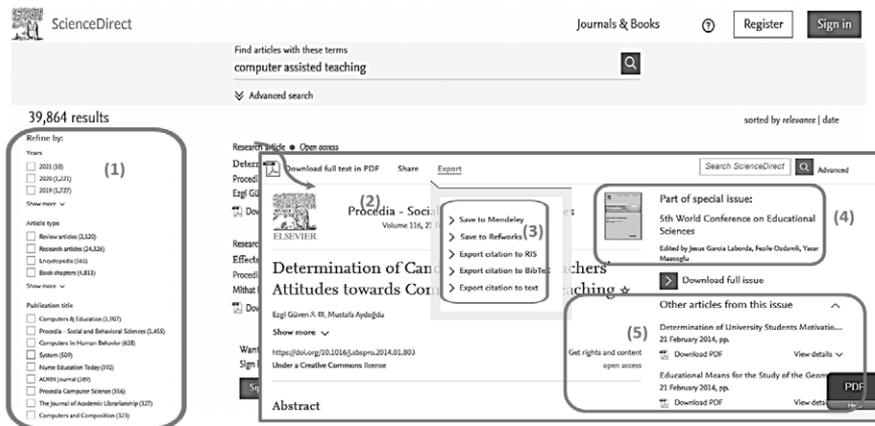


Figura 8. Metabuscadore de Scopus: ScienceDirect.
Fuente: ScienceDirect (2020).

Metacrawler

Fue desarrollado en la Universidad de Washington, integra un conjunto de motores de búsqueda web tradicionales, atiende los criterios de consulta al enviarla a estos motores y recupera el código fuente HTML de los documentos. Asimismo, aplica un procedimiento para limpiar los vínculos que no están disponibles y los documentos irrelevantes. En el proceso de búsqueda, este metabuscador mezcla los resultados web de Google, Yahoo!, Bing, Ask, entre otros buscadores (ver figura 9).

Metacrawler (<http://www.metacrawler.com/>) incorpora la opción para localizar imágenes, videos, noticias, entre otros recursos. La precisión con la que realiza el proceso de búsqueda se debe a la combinación de la cima del *ranking* de resultados de búsqueda de los motores, los cuales dependen de la definición de las palabras clave (Parthe & Choudhari, 2016).

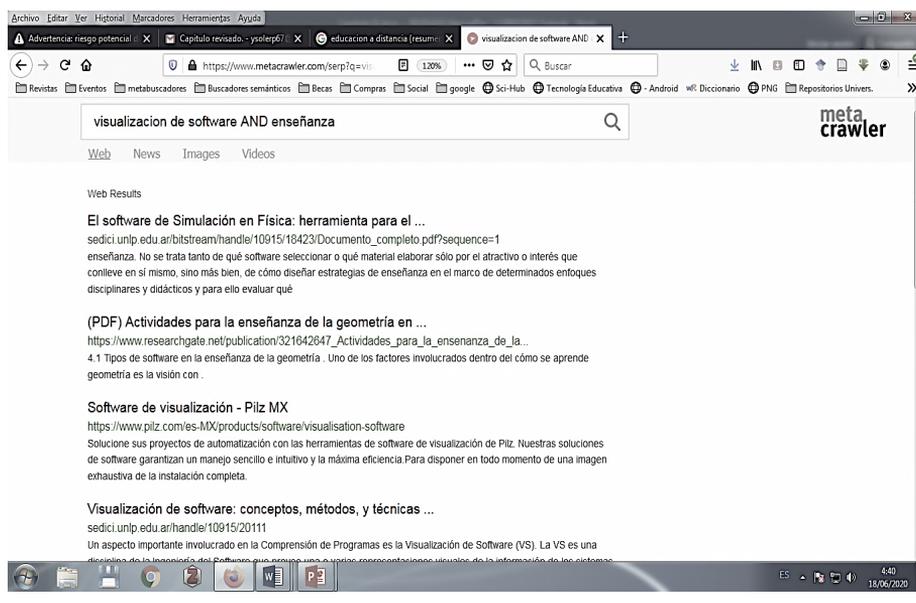


Figura 9. Metabuscador Metacrawler.
Fuente: Metacrawler (2020).

StartPage

StartPage (<https://www.startpage.com/>) es un metabuscador que no almacena los datos ni utiliza *cookies* de seguimiento, tiene una opción que permite entrar a las direcciones web de los resultados mediante un servidor *proxy*, lo que brinda mayor privacidad y confidencialidad, sin embargo, esto ocasiona que no todas las páginas se abran de manera inmediata, por lo que la carga de estas será un poco más lenta (Velasco, 2018).

Su principal ventaja es que las búsquedas se realizan a través del motor de Google, aunque este no puede obtener ningún ID ni IP del usuario, por lo que no puede asociar los datos. Los resultados desplegados en su parte derecha muestran la opción de “vista anónima”, que permite el acceso a un sitio seguro en el que se mantiene el anonimato (garantiza el borrado de trazas de la visita) (ver figura 10).

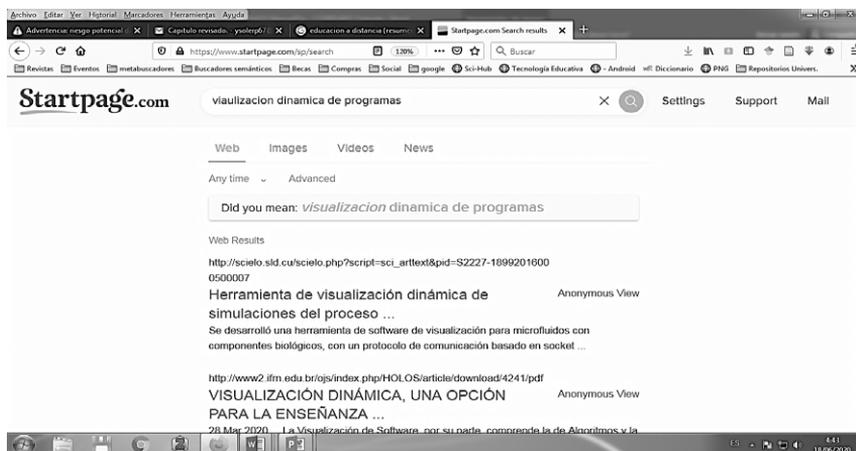


Figura 10. Metabuscador StartPage.

Fuente: StartPage (2020).

Estas herramientas podrán ser usadas cada vez que se requiera en las diferentes etapas de una investigación científica: desde que surge la idea, se justifica

el problema científico y se escribe el marco teórico, hasta que se contrastan los resultados y se presentan a la comunidad científica. El usuario determinará, por su experiencia, cuál o cuáles serán más útiles para su perfil.

Conclusiones

Con la Web 2.0 y su filosofía de compartir información abierta en internet, los investigadores, docentes y estudiantes deben adquirir las competencias digitales del siglo XXI que les permitan desarrollar un proceso de investigación basado en antecedentes válidos, obtenidos de fuentes reconocidas, donde las publicaciones pasan por un proceso riguroso de arbitraje.

La búsqueda de información científica en internet debe ser guiada por estrategias que permitan acotar las fuentes de información por medio del uso de las herramientas generales de la red, las cuales facilitan la búsqueda en bases de datos de instituciones académicas, universidades, centros de investigación, editoriales reconocidas y revistas de impacto.

Con las propuestas desarrolladas en este capítulo se espera apoyar los procesos de investigación científica, así como propiciar una base para que cada usuario trace su propia estrategia y criterios de búsqueda según la rama del saber, el tipo y el nivel de complejidad que se requiera. A partir de este momento, nuevas herramientas surgirán y las habilidades adquiridas facilitarán la adaptación a los nuevos contextos que, en el futuro, ofrezca la ciencia y la red internet.

Buscar y recuperar información científica en la web no es una actividad de la vida cotidiana, tampoco de entretenimiento, es mucho más que eso. Es oficioso tener consciencia respecto a que la adquisición de conocimiento y aprendizaje mediante la búsqueda de información demanda un método riguroso y de tiempo. Gestionar información científica para investigar sobre las temáticas de interés requiere desarrollar habilidades en el uso de herramientas y la aplicación de métodos y estrategias de búsqueda eficaces.

Referencias

- Amma, W.; Groeneveld, D.; Bhagavatula, C.; Crawford, M.; Downey, D.; Dunkelberger, J. & Feldman, S. (2018). Construction of the Literature Graph in Semantic Scholar. *Computer Science*, 18(35), p. 48.
- Ask. (2020). Ask. <http://www.ask.com>
- Bäcker, A.; Pietsch, C. & Summann, F. (2017). BASE (Bielefeld Academic Search Engine). *Datenbank Spektrum*, 17, pp. 5-13. <https://doi.org/10.1007/s13222-017-0246-9>
- Barderas, A.; Estrada, J. y González, T. (2009). Estrategias para la búsqueda bibliográfica de información científica. *Educare*21, 55.
- Bielefeld Academic Search Engine (BASE). (2020). Bielefeld Academic Search Engine. <https://www.base-search.net/>
- Bramer, W. M.; de Jonge, G. B.; Rethlefsen, M. L.; Mast, F. & Kleijnen, J. (2018). A Systematic Approach to Searching: An Efficient and Complete Method to Develop Literature Searches. *Journal of the Medical Library Association (JMLA)*, 106(4), pp. 531-541. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.283>
- Bramer, W. M.; Rethlefsen, M. L.; Mast, F. & Kleijnen, J. (2018). Evaluation of a New Method for Librarian-Mediated Literature Searches for Systematic Reviews. *Research Synthesis Methods*, 9(4), pp. 510-520. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1279>
- Castro, Y. (2018). Herramientas de internet al servicio de la investigación científica para los profesionales de la construcción. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 12(2), pp. 1-10.
- Cheshmehsohrabi, M. (2019). Ask Search Engine: Features and Performance Identification. *Webology*, 16(1), pp. 77-85.
- Cullen, R.; Clark, M. & Esson, R. (2011). Evidence-Based Information-Seeking Skills of Junior Doctors Entering the Workforce: An Evaluation of the Impact of Information Literacy Training During Pre-Clinical Years. *Health Information and Libraries Journal*, 28(2), pp. 119-129.
- Dutta, M. & Bansal, K. L. (2016). A Review Paper on Various Search Engines (Google, Yahoo, Altavista, Ask and Bing). *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 4(8), pp. 190-195.

- Elsevier. (2020). Sciencedirect. The Leading Platform of Peer-Reviewed Literature That Helps You Move Your Research Forward. Elsevier. <https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/why-choose-sciencedirect>
- Eui-Hong, H. (2003). *Intelligent Metasearch Engine for Knowledge Management*. Paper presented at the the Twelfth International Conference on Information and Knowledge Management. New Orleans, LA, USA.
- Gottschling, S.; Kammerer, Y. & Gerjets, P. (2019). Readers' Processing and Use of Source Information as a Function of Its Usefulness to Explain Conflicting Scientific Claims. *Discourse Processes*, 56(5), pp. 429-446.
- Google Scholar. (2020). Google Scholar. <https://scholar.google.com/>
- Hernández, M. J. y Fuentes, M. (2011). Aprender a informarse en la red: ¿son los estudiantes eficientes buscando y seleccionando información? *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12(1), pp. 47-79.
- Jacsó, P. (2011). The pros and cons of Microsoft Academic Search from a bibliometric perspective. *Online Information Review*, 35(6), pp. 983-997. <https://doi.org/10.1108/14684521111210788>
- Koffel, J. B. (2015). Use of Recommended Search Strategies in Systematic Reviews and the Impact of Librarian Involvement: A Cross-Sectional Survey of Recent Authors. *PLoS one*, 10(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125931>
- Kumar, N. (2017). *Document Clustering Approach for Meta Search Engine*. Paper presented at the IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. New Delhi, India.
- Makinde, O.; Jiyane, G. & Mugwisi, T. (2019). Factors and Challenges Affecting the Information-Seeking Behavior of Science and Technology Researchers. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 2575. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/2575>
- Mbuagbaw, L.; Wiysonge, C. S.; Nsagha, D. S.; Ongolo-Zogo, P. & Pantoja, T. (2011). An introduction to systematic reviews and meta-analysis: A workshop report on promoting evidence based medical practice through capacity building in research synthesis. *PanAfrican Medical Journal*, 8(1). <https://www.ajol.info/index.php/pamj/article/view/71066/60045>

- Metacrawler. (2020). Metacrawler. <http://www.metacrawler.com/>
- Microsoft Academic Search (MAS). (2020). Microsoft Academic Search. <http://academic.research.microsoft.com>
- Moncada, S. (2014). Cómo realizar una búsqueda de información eficiente. Foco en estudiantes, profesores e investigadores del área educativa. *Investigación en Educación Médica*, 3(10), pp. 106-115.
- Monereo, C. & Fuentes, M. (2008). *Ensino e Aprendizagem de Estratégias de Busca e Seleção de Informações em Ambientes Virtuais*. Porto Alegre: Artmed.
- Mustafa, J.; Khan, S. & Latif, K. (2008). *Ontology Based Semantic Information Retrieval. In Intelligent Systems*. Paper presented at the 4th International IEEE Conference.
- Ordoñez, H.; Cobos, C. y León, E. (2011). Modelo de un meta-buscador web semántico basado en una taxonomía general de conocimiento. Una ontología de dominio general, ontologías específicas y perfil de usuario. *UIS Ingeniería*, 10(1), pp. 23-38.
- Orduña-Malea, E.; Martín-Martín, A.; Ayllón, J. M. y Delgado López-Cózar, E. (2016). La revolución Google Scholar. Destapando la caja de Pandora académica. *Revista General de Información y Documentación*, 26(2), pp. 724-726. <https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/54791/49982>
- Ortega, L. (2014). Microsoft Academic Search: the multi-object engine. In *Academic Search Engines* (pp. 71-107).
- Parthe, M. & Choudhari, S. (2016). *Article: Metacrawler: A Literature Review*. Paper presented at the IJCA Proceedings on National Conference on Advancements in Computer & Information Technology. NCACIT.
- Rashid, J. y Wasif Nizar, M. (2016). Un estudio sobre búsqueda semántica, motores y tecnologías utilizadas para los motores de búsqueda semántica. *International Journal of Information Technology and Computer Science*, 10, pp. 82-89. <http://www.mecs-press.org/ijitcs/ijitcs-v8-n10/IJITCS-V8-N10-10.pdf>
- Sauter-Echeverría, K. (2019). Viabilidad de aumentar la visualización de artículos publicados en la revista *Acta Académica* en buscadores de internet como Google Académico. *Acta Académica*, 63, pp. 25-42.

- ScienceDirect (2020). ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/>
- Semantic Scholar. (2020). Semanticscholar Search. <https://www.semanticscholar.org>
- StartPage. (2020). StartPage. <https://www.startpage.com/>
- The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). (2020). *IEEE Thesaurus*. The Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Universidad de Sevilla. (2020). Perfil de autor en Google Scholar. <https://guiasbus.us.es/perfil-google>
- Velasco, R. (2018). Startpage.Com, así es la renovada alternativa a Google que te permite hacer búsquedas anónimas. *Redes Zone*. <https://www.redeszone.net/2018/11/19/startpage-com-alternativa-google-busquedas-anonimas/>
- Wilson, V.; Rodríguez, M.; Jiménez, J. y Nieves, M. (2013). El uso inteligente de herramientas de búsqueda en ciencia, aplicado a la sismicidad en minas estudio de caso. *Perfiles Educativos*, XXXV(141), pp. 115-130.
- Zamora, C. D. (2017). *Uso de tesauros y lenguaje controlado*. CONARE. <https://ucrindex.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2013/09/Uso-de-tesauros-y-lenguaje-controlado.pdf>

CAPÍTULO 5

REPOSITARIOS Y REDES SOCIALES COMO HERRAMIENTAS INFOTECNOLÓGICAS ESPECIALIZADAS PARA LA INVESTIGACIÓN

Pedro René Rodríguez Pavón

Calixto Guerra González

Introducción

Como parte de los procesos investigativos en la educación superior se requiere que tanto los docentes como los estudiantes cuenten con habilidades para utilizar las herramientas especializadas de infotecnología, las cuales permiten emprender una gestión de la información científica de forma adecuada, que comprende la búsqueda, la selección, el procesamiento, la organización de la información y la divulgación de resultados a través de las editoriales científicas, los eventos académicos y las redes sociales.

Los directorios, hemerotecas y repositorios de tesis tienen gran relevancia para la comunidad científica y académica, ya que representan un espacio para el acceso de información valiosa de diversas áreas para los investigadores. De forma particular, los repositorios de tesis constituyen recursos por excelencia que fortalecen la producción científica e investigativa, así como la difusión del conocimiento generado por los docentes de las instituciones universitarias (Codina, 2018b).

Según Islas, Carranza y Baltasar (2015), las redes sociales académicas son comunidades de investigación que utilizan las tecnologías participativas para compartir información científica. Estas herramientas permiten evaluar el impacto de los docentes y de las instituciones universitarias a partir de diferentes indicadores como el índice de impacto, el índice h y el número de citas, entre otros. El propósito de este capítulo es mostrar algunos repositorios y redes sociales como herramientas infotecnológicas especializadas para la búsqueda de información científica que garanticen la calidad de los resultados de investigación.

Herramientas especializadas: directorios de materias, hemerotecas científicas y bibliotecas electrónicas científicas

Desde la perspectiva de Sancho y Hernández (2018), el surgimiento de internet ha ocasionado un exceso de información sin precedentes. Esto se considera un fenómeno invasivo que provoca un aumento exponencial de información en la web. Asimismo, Amaya (2017) considera que la información ha tenido un incremento alarmante, lo que complejiza sus procesos de búsqueda.

Esto ha impactado en el surgimiento y la evolución de los sistemas de búsqueda y obtención de información. Según un estudio realizado por Codina (2018b), estos sistemas inicialmente se enfocaban en un diseño centrado en el usuario y, después, en prestaciones vinculadas a funciones extras (si estos se registraban); posteriormente, se ordenaban los resultados por páginas y, por último, con el auge de la Web 2.0, se potencializó la conexión de todos estos sistemas de búsqueda con las redes sociales y otras aplicaciones, como los gestores bibliográficos.

Sumado a la evolución de los sistemas de búsqueda y obtención de información, surgieron propuestas especializadas en la búsqueda eficiente de información científica que recuperara recursos válidos, confiables y verídicos. Así, debido a su propósito, alcance y particularidades, se pueden clasificar en categorías como directorios de materias, hemerotecas científicas y bases de datos especializadas.

Directorios de materias

Los directorios de materias obedecen a las listas de recursos que están organizados e indexados en bases de datos divididas en categorías temáticas y jerarquizadas, que muestran información relevante sobre los recursos bibliográficos, como el título, el resumen del contenido, la URL, entre otros elementos. De acuerdo con Fernández (2016), los recursos son evaluados y organizados manualmente en categorías y subcategorías; además, cuentan con criterios para filtrar los resultados, lo que permite obtener recursos adecuados a las necesidades particulares de quien busca la información. Generalmente, estos criterios de clasificación responden a la temática del directorio y al área del conocimiento en cuestión.

Por su parte, una hemeroteca funciona como una biblioteca que gestiona publicaciones periódicas, recolecta, conserva y almacena manuscritos para que sean consultados posteriormente. Los recursos se pueden agrupar de diferentes maneras: por tema, país de origen o fecha. Existen algunas hemerotecas especializadas y otras de información general. Con el auge de internet, las hemerotecas virtuales han tenido gran aceptación en la actualidad.

Ya que algunos directorios de materias también se clasifican como hemerotecas –y viceversa–, a continuación se describen algunas de las alternativas mayormente reconocidas que existen en estas categorías: DOAJ, Dialnet, ScienceDirect, Redalyc, SciELO y Latindex.

Directory of Open Access Journals (DOAJ)

Constituye un directorio de alcance global de revistas con acceso abierto. De acuerdo con la información publicada en su portal (DOAJ, 2020), actualmente contiene alrededor de 15 566 revistas de 134 países. Dispone de un número considerable de artículos (en la escala de los millones) de diferentes áreas de la ciencia, como las sociales, las humanidades, la tecnología y la medicina.

Este directorio se creó en 2003 en la Universidad de Lund, Suecia. En la actualidad es gestionado por una organización sin ánimo de lucro con sede en el Reino

Unido. Las revistas que se indexan en DOAJ son debidamente seleccionadas según criterios de Melero (2018), que evalúan su calidad, transparencia y el empleo de buenas prácticas éticas.

Los artículos deben someterse a una revisión por pares especialistas en el área de investigación que avalen su pertinencia. Se publican en diferentes idiomas, como inglés, español, portugués, francés, ruso, italiano, indonesio, alemán, turco y ucraniano, entre otros. Las búsquedas pueden ser simples y avanzadas, además de que se cuenta con filtros para refinar los resultados, lo que permite seleccionar un tema o área del conocimiento, el orden de presentación, así como otros elementos.

Dialnet

Es una hemeroteca virtual de carácter interdisciplinar y un repositorio de acceso a texto completo de literatura científica. Surge en la Universidad de La Rioja, España (Dialnet, 2020), y se ha desarrollado bajo la cooperación, al integrar diversos servicios documentales y bases de datos. De acuerdo con la información publicada, Fundación Dialnet (2020) cuenta con más de seis millones de documentos, diez mil títulos de revistas, cinco millones de artículos científicos, un millón de documentos a texto completo, 488 000 libros y 277 000 tesis doctorales.

Dialnet contiene registros de todas las ramas del saber, aunque predominan las ciencias sociales, humanas y jurídicas. Su objetivo fundamental es que la literatura científica hispana de calidad alcance mayor visibilidad. Como estrategia de divulgación de los resultados científicos, por medio de su servicio de alerta, el usuario puede suscribirse a las revistas que sean de su interés y recibirá un correo electrónico cada vez que se publique un nuevo número.

Además, cuenta con una versión avanzada (Dialnet Plus) que ofrece servicios personalizados para optimizar las búsquedas de documentos, autores, congresos y tesis. Esta permite aplicar una amplia variedad de filtros, lo que garantiza refinar los resultados al nivel que se desee. Los documentos elegidos se pueden exportar a diversos formatos, entre los que se encuentra BibTex. El único

inconveniente de Dialnet Plus es que actualmente su acceso es institucional y no permite la suscripción a este servicio de forma individual.

ScienceDirect

Es una plataforma de acceso libre que contiene publicaciones de la editorial Elsevier. No requiere suscripción previa para su uso, aunque no garantiza el acceso al documento completo si se trata de publicaciones que no sean de acceso abierto (Codina, 2018a). Inició en 1997 y, según información publicada por Elsevier (2020b), actualmente proporciona acceso a más de 16 millones de artículos, 2 500 revistas, 370 revistas de acceso abierto completo, 39 000 libros y 330 000 páginas temáticas. Se destaca por su cobertura en ciencias biomédicas, aunque abarca 24 disciplinas científicas principales, que cubren diferentes áreas temáticas como ciencias sociales, humanidades y de salud.

Según Codina (2018a), este recurso electrónico cumple una doble denominación: ser una plataforma, ya que permite el acceso a los contenidos de una forma integrada u orgánica, con producciones propias; y ser una base de datos referencial, ya que cuenta con los textos completos y los componentes que lo caracterizan (formularios de búsqueda, página de resultados, registros, entre otros).

ScienceDirect brinda la posibilidad de realizar búsquedas avanzadas. La página de resultados muestra información relevante sobre las publicaciones, como las condiciones de acceso, la fecha y el lugar de publicación, entre otros datos. Asimismo, incluye opciones de filtrado por año, tipo de artículo y de publicación, de ordenación –por fechas o por relevancia–, así como la posibilidad de crear alertas (se puede disponer de esta opción al abrir una cuenta de forma gratuita).

Al crear una cuenta en ScienceDirect también se tiene acceso a otros servicios adicionales, como refinar la búsqueda usando nuevas opciones de filtro, exportar documentos, descargar múltiples PDF, crear publicaciones y recibir recomendaciones personalizadas basadas en las actividades de inicio de sesión. La función de directorio de materia de ScienceDirect permite seleccionar el área temática y

las subáreas cuando se accede a la opción del menú Journals&Books. Desde esta página es posible aplicar diferentes filtros a los resultados.

Redalyc

La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc) es una hemeroteca científica con acceso libre a los textos completos de todas las áreas del conocimiento que surgió como un proyecto académico de la Universidad Autónoma del Estado de México en 2003. Según el Sistema de Información Científica de Redalyc (2020), esta red tiene la intención de dar visibilidad a las revistas de alta calidad científica que comparten el modelo de publicación sin fines de lucro. A partir de 2019 amplió su espectro más allá de la región Iberoamericana y ahora está abierta a todas las revistas del mundo.

Hasta junio de 2020, Redalyc contaba con un acervo de mil 369 revistas científicas en línea, 52 mil 259 fascículos y más de 675 mil 933 artículos científicos disponibles a texto completo. Como iniciativa, materializa una alianza con AmeliCA para impulsar, promover y divulgar el acervo científico de ambas infraestructuras tecnológicas.

Con Redalyc se puede realizar búsqueda por artículos, autores, revistas, disciplinas, instituciones y países. Cuenta con filtros para refinar los resultados por año, idioma, disciplina y país. Muestra información relevante de los resultados, como un breve resumen, título, nombre de la revista y año de publicación, ofrece la posibilidad de visualizar el texto completo en PDF, HTML y otros formatos y permite exportar las citas.

Scientific Electronic Library Online (SciELO)

Es una hemeroteca virtual que permite realizar consultas a las revistas y a los artículos que se publican en ellas (SciELO, 2020a), mediante el título, la materia a la que pertenece u otros datos asociados a esta. El espectro de filtración es amplio para la consulta de artículos, lo que garantiza una mayor precisión en los resultados, ya

que permite combinar los principales elementos de los documentos y realizar un truncamiento de términos. Se puede buscar por países, revistas, idioma, año de publicación, áreas temáticas y tipo de publicación (artículo original o de revisión, informe breve o de caso, carta, reseña de libro, editorial, comunicación rápida, entre otros) (SciELO, 2020b).

Al acceder a los resultados obtenidos es posible consultar todo el documento, y permite exportar los datos bibliográficos de uno o varios ítems seleccionados, generar informes de métricas, la traducción automática a otros idiomas, compartir en diversas redes sociales, el envío del documento por correo electrónico, entre otras facilidades.

Latindex

Es el sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Surgió por iniciativa de la Universidad Nacional Autónoma de México y actualmente constituye una red importante que facilita la colaboración entre académicos e investigadores para el desarrollo de procesos de investigación en entornos educativos y fuera de estos. Según se describe en su portal, su propósito es facilitar el acceso a los contenidos de portales iberoamericanos especializados en revistas académicas, que se adhieren al movimiento de acceso abierto Latindex.

Cubre cualquier idioma empleado en Iberoamérica y constituye un directorio de materias que agrupa diversas disciplinas: artes y humanidades, ciencias agrícolas, ciencias de la ingeniería, ciencias exactas y naturales, ciencias médicas, ciencias sociales y multidisciplinarias. Cuenta con otros productos como el catálogo Latindex, enlaces a revistas electrónicas y el portal de portales. Hasta junio de 2020, el directorio contaba con 28 609 revistas registradas. El catálogo incluye solamente a las revistas que cumplen con los estándares definidos por Latindex y que están contenidas en el directorio.

En 2018 se puso en marcha una nueva versión denominada Catálogo 2.0, la cual admite solo revistas en línea. Latindex facilita la dirección electrónica o URL

de las revistas y el texto completo de los artículos que se buscan. En junio de 2020 se registraban 10 562 revistas en línea. Por su parte, el portal de portales agrupa y facilita el acceso a los contenidos de una selección de revistas académicas iberoamericanas disponibles en hemerotecas virtuales creadas en la región por diversas instituciones, con un total de 1 542 818 artículos registrados (Latindex, 2020).

Desde el portal de Latindex se puede ampliar la búsqueda a todo el directorio, el catálogo o las revistas en línea. La búsqueda puede hacerse por título, tema, región, país, editorial o indización; además, permite refinar los resultados mediante la opción de búsqueda avanzada, que combina distintos campos.

Hemerotecas científicas

A continuación, se describen algunas hemerotecas virtuales que han surgido como iniciativa para promover y apoyar la conservación y la difusión de los estudios, el análisis y la descripción del material periodístico de un país o una institución. Estas cuentan con una amplia gama de documentos que pueden ser consultados mediante la búsqueda de palabras claves como se observa en la tabla.

Tabla. Hemerotecas científicas

 HEMEROTECA NACIONAL DIGITAL DE MÉXICO	Hemeroteca Nacional Digital de México (HNDM) (UNAM, 2020a)
	Hemeroteca Digital de la Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela (CIC-UCAB, 2020)
 BIBLIOTECA NACIONAL DE ESPAÑA BNE	Hemeroteca Digital de la Biblioteca Nacional de España (BNE, 2019)
 NATIONAL ENDOWMENT FOR THE humanities	Chronicling America (NEH, 2020)
 europeana NEWSPAPERS	Europeana Newspapers (Europeana Newspapers, 2018)

	Biblioteca Virtual de Prensa Histórica (BVPH, 2020)
	British Newspaper Archive (Findmypast, 2020)
	Hemeroteca de la Biblioteca Nacional de Colombia (Sirsi Corporation, 2018)
	Hemeroteca de la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes (Fundación Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2020)

Fuente: elaboración propia.

Repositorios

Actualmente, se ha elevado el número de repositorios institucionales, ya que son muchas las instituciones universitarias que han apostado por el acceso abierto a la información científica. Estos repositorios constituyen una herramienta para la publicación en formato digital de información científica (Casal *et al.*, 2013; Schleuβinger & Rekowski, 2018).

Casal-Vidal (2018) señala que “los repositorios son un sitio web que, respondiendo a las especificaciones del autoarchivo, interoperabilidad, acceso libre y gratuito a los contenidos y la preservación a largo plazo, difunde la producción académica de una institución y de los docentes investigadores”. Por su parte, Paradelo (2009) refiere que son los archivos que almacenan recursos digitales, que se encuentran conformados por publicaciones académicas, tesis doctorales, tesis de maestría, libros, ponencias de congresos y seminarios, conferencias, informes de investigación, materiales de aprendizaje, audios, videos, datos y otras producciones intelectuales.

Asimismo, se concuerda con otros autores que aseveran que los repositorios son “servicios web centralizados, cuyo objetivo es el de organizar, gestionar, preservar y divulgar los materiales digitales, principalmente producción científica y académica creada por una institución y sus miembros” (Cossio, Dolón y Medina, 2017, p. 5). A su vez, Bustos y Fernández (2007) señalan que “el repositorio

institucional es una vía de comunicación científica, pero no puede ser entendido como un canal de publicación, sino que debe comprenderse como un complemento al proceso de publicación científica formalizado con revisión por pares” (p. 7).

Flores y Sánchez (2007) proponen la clasificación entre repositorios temáticos o institucionales. Los temáticos se organizan alrededor de una disciplina, por lo que resulta imposible que integren contenidos de diferentes áreas del conocimiento, mientras que los institucionales almacenan “la producción de una institución y es la forma más extendida; actualmente se centran en una organización (universidad, departamento, instituto o sociedad científica). Es posible definir políticas para que los miembros añadan contenidos” (p. 2).

Los repositorios institucionales han jugado un rol vital como vía para visualizar, conservar y compartir la información en formato digital de las universidades y centros de investigación en acceso abierto, que incluyen tesis doctorales, maestrías, libros, entre otras fuentes. A continuación, se proponen un grupo de herramientas que apoyan la investigación científica.

Repositorios digitales para consulta de tesis de posgrado

En la actualidad, se han desarrollado diversas herramientas internacionales para acceder a tesis doctorales, como:

- a) Dissertation Abstracts. Es una base de datos ProQuest que contiene disertaciones y tesis publicadas en Estados Unidos desde 1938 por la Universidad Microfilms (ProQuest LLC, 2020).
- b) ETDS: Virginia Tech Electronic Theses and Dissertations. Líder a nivel mundial por contener tesis de maestrías, doctorados y disertaciones electrónicas (Virginia Tech, 2020).
- c) Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD). Está dedicada a promocionar la adopción, la creación, el uso y la preservación de tesis y disertaciones electrónicas publicadas en acceso abierto (ETD, 2020).

- d) Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Aplicación que permite buscar y acceder a los sistemas de información de tesis y disertaciones en instituciones de enseñanza e investigación de Brasil, cuenta con más de 171 990 tesis (BDTD, 2020).
- e) Deutsche National Bibliothek. Incluye las fuentes almacenadas desde 1998 en Alemania (DnB Leipzig, 2020).
- f) Online Service (EThOS). Reúne las tesis en formato electrónico a texto completo en acceso abierto del Reino Unido (British Library, 2020).
- g) Dialnet. Base de datos de acceso abierto, que incluye referencias bibliográficas como resultado de investigaciones de diversos tipos, incluidas las doctorales, en diferentes idiomas de la región de Iberoamérica (Fundación Dialnet, 2020b).
- h) DART-Europe. Constituye “una asociación de bibliotecas de investigación y consorcios de bibliotecas que trabajan conjuntamente para mejorar el acceso global a las tesis de investigación europeas que proporciona a los investigadores un portal europeo único para el descubrimiento de tesis y disertaciones electrónicas” (LIBER, 2020).
- i) TDX-Tesis Doctorales en Red. Es un repositorio cooperativo que contiene tesis doctorales leídas en las universidades de Cataluña y otras comunidades autónomas en formato digital. Cuenta con diferentes filtros de búsqueda: por autor, director, título, palabras clave, universidad y departamento donde se haya leído, año en el que se presentó, entre otros (CSUC, 2020).
- j) Open Access Theses and Dissertations (OATD). “Tiene como objetivo ser el mayor recurso posible para encontrar tesis en abierto y disertaciones publicadas en todo el mundo. Los metadatos provienen de más de mil 100 colegios, universidades e instituciones de investigación, indexa más de cinco millones de tesis y disertaciones” (OATD, 2020).
- k) Repositorio de tesis de la Universidad Nacional Autónoma de México. Contiene filtros para realizar búsquedas básicas, multicampo y avanzadas. Cuenta con índices alfabéticos por sustentante, asesor, título, tema, entre otros (UNAM, 2020b).

- l) Repositorio institucional de la Universidad de Guadalajara. Incluye fuentes y recursos bibliográficos que resumen el caudal de conocimientos científicos y académicos (UDEG, 2020).
- m) Repositorio de Tesis en Ciencias Biomédicas y de la Salud de Cuba. Integra información relacionada con “otras ramas afines que estén relacionadas o respalden las temáticas del Sistema Nacional de Salud de Cuba. Es un depósito de tesis en formato digital, cuyo objetivo es archivar, organizar, preservar y difundir las tesis” (Infomed, 2020).

A manera de reflexión, se considera que los repositorios son herramientas que permiten almacenar los recursos científicos y académicos de las instituciones de manera organizada para que puedan ser consultados y empleados para otras investigaciones, por lo que favorecen la colaboración y la generación de contenidos.

Bases de datos especializadas para almacenar y recuperar información

Las bases de datos constituyen una forma de almacenar y recuperar información, se consideran “herramientas para sistematizar la información y hacerla más accesible” (Torres, 2017, p. 200). Surgen para responder al incremento exponencial de información científica que se presenta a partir de la segunda mitad del siglo XX como resultado de investigaciones en diversas disciplinas.

Para Martínez de Sousa, “la base de datos documental es un conjunto de referencias bibliográficas almacenadas en soporte electrónico y estructuradas de forma que pueden ser recuperadas automáticamente” (2004, p. 82). En ellas se encuentran referencias bibliográficas, resúmenes y textos completos. Algunas de estas bases se describen a continuación.

- a) Web of Science (WoS). Es una herramienta internacional y multidisciplinaria disponible para el acceso a la literatura de ciencia, tecnología, biomedicina y otras disciplinas. A partir de sus recursos elabora el Journal Citation Re-

- port (JCR), que incluye las revistas de WoS y su factor de impacto. “La WoS es una herramienta útil para la búsqueda y la alerta bibliográfica con gran número de ventajas” (Granda *et al.*, 2013, p. 2). Tiene preponderancia en el área de las ciencias sociales y en artes y humanidades, no así en la administración y gestión de empresas (Mingers & Lipitakis, 2010).
- b) Scopus. Base de datos de citas y resúmenes de fuentes arbitradas, lo que garantiza su calidad. Su amplia cantidad de revistas permite identificar *a priori* un mayor número de citas –señalan que reciben muchas más citas que el WoS– (Codina, 2005).

WoS y Scopus son herramientas bastante utilizadas por la comunidad de docentes investigadores. Ambas bases de datos son consultadas para emprender el proceso de gestión de la información científica. Lo mejor de estas herramientas es que reúnen referencias bibliográficas de publicaciones de diferentes editoriales y suelen incorporar información de valor añadido, como resúmenes o información sobre las citas de los documentos (Codina, 2005; Chaparro, Álvarez y D’Armas, 2016).

Jiménez y Perianes (2014) aseveran que Scopus es más eficiente en el proceso de obtención de información científica en acceso abierto, ya que se distingue por su facilidad de navegación, acceso a páginas web de editores de revistas y patentes; además, brinda “un exhaustivo resumen de los resultados de la investigación mundial en los campos de la ciencia, la tecnología, la medicina, las ciencias sociales y las artes y humanidades, incluye herramientas inteligentes para hacer un seguimiento, analizar y visualizar la investigación” (Elsevier, 2020a). Otros autores que coinciden con esto son Burham (2006) y Sánchez, Martín, Costa y Peñalvo (2018).

Además, Scopus incluye el contenido de más de cinco mil editores y una representación de más 106 naciones. Dentro de las ventajas de esta base de datos se encuentran las siguientes: búsqueda en referencias bibliográficas completas, posibilidad de acceso al documento original, y evaluaciones del rendimiento de la investigación mediante índices de impacto y métricas. Las búsquedas que se realizan se filtran por medio del perfil del autor, el identificador único digital para

autores del ámbito científico y académico (ORCID), el impacto de las citas del documento, su índice h (que mide la calidad profesional de los científicos de acuerdo con la cantidad de citas que han recibido sus artículos científicos y mantener actualización en el área de investigación), entre otras opciones.

Ahora bien, es frecuente que los docentes investigadores se pregunten cuáles bases de datos deben consultarse para los trabajos de investigación. En respuesta a esta interrogante, y a manera de reflexión, se considera que existe una alta semejanza en los contenidos entre WoS y Scopus, ya que ambas bases son vitales para emprender cualquier investigación científica o académica, y son útiles para fortalecer la cultura investigativa del docente. Scopus ofrece una amplia cobertura de revistas científicas en diversas disciplinas, y gran parte de su contenido es de acceso abierto; WoS, por su parte, ofrece una mayor cobertura en años y agrupa información científica arbitrada, de calidad y de múltiples áreas de la ciencia.

Debido a la cantidad de información de ambas bases de datos, es necesario implementar estrategias que permitan su uso de una forma más eficiente, a fin de que estas herramientas de infotecnología faciliten la gestión apropiada de la información científica que se consulta. Se recomienda emplear una estrategia similar a la empleada con las herramientas de los buscadores y metabuscadores, explicados en el capítulo anterior.

Redes sociales académicas y de investigación

Esta era se caracteriza por cambios profundos en todas las esferas de la vida, donde las tecnologías de la información y la comunicación han desempeñado un papel fundamental. Las redes sociales, de manera particular, han evolucionado desde un uso general hasta convertirse en herramientas que revolucionan cómo se hace la ciencia. Esto ha permitido que los resultados de las investigaciones lleguen a un mayor número de personas –y a la comunidad académica en general–, de manera más inmediata y abierta, con el valor añadido de facilitar la interacción entre los miembros de estas redes.

La comunidad científica se conforma por conjuntos de personas con intereses comunes que trabajan de forma colaborativa. Las herramientas para divulgar los resultados de sus investigaciones han sido, por lo general, las publicaciones seriadas, que representan un papel fundamental en la actualidad. Los beneficios del uso de internet y las redes sociales para la divulgación de estos contenidos han sido aprovechados, lo que permite superar las barreras geográficas e institucionales, así como incidir en el aumento de investigaciones multiinstitucionales, conformadas por investigadores de diversos países (López, 2014). Como señalan Díaz y Vitón, “las redes, tanto sociales como académicas, los blogs científicos, las video presentaciones y los video resúmenes de artículos, juegan un papel importante en las métricas alternativas o altimetrías” (2020, p. 443).

A partir de lo expuesto, Roig, Mondéjar y Lorenzo (2015) destacan las ventajas de estas herramientas que permiten agrupar académicos con líneas de investigación comunes, de diferentes latitudes e instituciones, para colaborar e intercambiar información, y que además promueven y facilitan la reflexión y el debate científico, lo que enriquece el resultado final y la difusión de lo estudiado. Por su parte, Harseim (2017) y Meishar-Tal y Pieterse (2017) señalan que estas herramientas ayudan en la gestión de la identidad digital, lo que facilita la visualización del *ranking* académico de cada investigador.

A continuación, se enlistan algunas de las redes sociales académicas e investigativas más usadas por la comunidad de investigadores.

ResearchGate

Es una red social académica fundada en Alemania en 2008, almacena recursos académicos de diferentes fuentes (<http://www.researchgate.net>): “desde un artículo publicado en una revista de impacto hasta patentes, comunicaciones a congresos, materiales de un curso, una presentación”. Al ser una red social, suministra la información estadística pertinente, y presenta “quién visita, descarga o cita un documento o a sus autores”, aspecto que facilita la creación de redes de trabajo académico. Además, ofrece una funcionalidad importante para la “búsqueda

de empleo (principalmente contratos de investigación posdoctorales)” (Orduña, Martín y Delgado, 2016, p. 304).

Esta red actualiza de forma constante la información sobre las publicaciones, revistas y autores que trabajan en temáticas, líneas y proyectos afines al perfil de sus usuarios. Esto facilita la detección y la colaboración científica. ResearchGate considera la necesidad de sus usuarios de crear su identidad digital, que muestra la labor investigativa, docente y de gestión científica, la cual constituye una preocupación creciente de los investigadores (Tennant, 2017; Sánchez-Santamaría y Aliaga, 2018). Las redes sociales académicas de esta naturaleza ayudan a sus usuarios a encontrar y acceder a información que eleva sus conocimientos científicos (Harseim, 2017).

Además, ResearchGate fomenta la personalización del perfil de usuario, así como unirse y crear grupos de discusión respecto a temas concretos. En la siguiente figura se muestra cómo se crea el perfil de usuario en esta red.

The screenshot displays the ResearchGate profile creation interface. It is divided into several sections:

- Disciplines:** A row of buttons for 'Higher Education', 'Teaching Methods', and 'Educational Technology'. To the right, a box titled 'Herramientas de la web 2.0 en la gestión empresarial' contains a 'Project' button and an 'Add update' button.
- Skills and expertise (28):** A grid of buttons including 'Teaching and Learning', 'Learning', 'Teaching', 'E-Learning', 'Collaborative Learning', 'Teacher Training', 'Online Learning', 'Technology Enhanced Learning', 'Online Education', and 'Student Development'. A 'View all' link is also present.
- Statistics:** A central area showing four metrics: 'Total Research Interest' (15.2), 'Citations' (12), 'Recommendations' (0), and 'Reads' (4,059). Each metric has a small icon and a downward arrow.
- Add a preprint to your profile:** A section with a lightbulb icon and a hand holding a document. It includes the text 'Make your work visible faster and get early feedback from your peers by adding the preprint.' and buttons for 'Add preprint' and 'Learn more'.
- Complete your co-author network:** A section with a network icon. It shows a list of potential co-authors: 'Olivia Virgen Fig...', 'Lydia R. Ríos Ro...', and 'Manuel J Linares'. Each name has an 'Invite' button.

Figura. Creación del perfil de usuario y su identidad digital en ResearchGate.

Fuente: elaboración propia.

Orduña *et al.* (2016) valoran el uso de métricas que analizan determinados indicadores bibliométricos, los cuales definen el estatus de los autores y sus resultados. Esta red utiliza ResearchGate Score, y sus resultados pueden ser exportados por los autores para enriquecer su currículum académico; además, se incluye el índice h a partir de 2016 (completo o con las autocitas excluidas, de manera similar a Scopus).

Así, ResearchGate constituye una herramienta de utilidad para investigadores, docentes y estudiantes que requieren la búsqueda y selección de información científica, además de que constituye un espacio en el que se comparten resultados y se crean comunidades académicas que favorecen el desarrollo de proyectos entre expertos de diferentes latitudes.

Academia.edu

Fue creada en 2008 con el propósito de compartir y seguir proyectos, información y resultados de investigaciones científicas en todas las disciplinas (<http://www.academia.edu>). Así como en ResearchGate, los investigadores pueden configurar sus perfiles de acuerdo con su labor y producción académica, lo que contribuye a la creación de redes de colaboración e intercambio entre ellos.

Richard Price, su creador, planteó que “el proceso de innovación científica debe ser más abierto, fomentando la colaboración de profesionales de diferentes áreas para conseguir que las ideas se compartan más y se obtengan soluciones más rápido” (Gil, 2019, p. 1). A pesar de esto, este paradigma se contradice con la versión premium, que exige abonar una cuota para usar las funcionalidades avanzadas.

Al igual que otras redes sociales académicas, Academia.edu ha sido elegida por los investigadores para mostrar su perfil profesional, ya que cuenta con métricas que facilitan el análisis estadístico de los resultados de las investigaciones y sus autores, las cuales pueden ser exportadas. La información de los autores y sus publicaciones se indexa en buscadores como Google y Bing, y se vincula con otras plataformas de la Web 2.0, como YouTube.

Mendeley

Constituye una red social libre para gestionar referencias, que además permite realizar búsquedas de información académica y científica en internet, las cuales pueden almacenarse para su posterior uso (<http://www.mendeley.com/>). Como gestor, organiza la bibliografía sobre un tema de investigación que puede ser enriquecido en colaboración con otros miembros del equipo y facilita el intercambio en línea de criterios y fuentes. Codina y Morales (2019) coinciden en que es una red social, pues Mendeley proporciona funcionalidades que permiten el “descubrimiento de información (*information discovery*) basado en recomendaciones que aparecen en el *News feedy*, también en un apartado específico denominado *Suggest*” (2019, p. 6).

En el sitio web de Mendeley se pueden conocer colegas para formar grupos de intereses comunes, así como difundir resultados de investigaciones. Esta red crea una comunidad que permite acceder a los datos profesionales de los miembros desde los perfiles de usuario (como currículums y publicaciones), siempre y cuando se decida mostrarlos. Los grupos pueden ser públicos, institucionales, por invitación del administrador o privados, lo que facilitan el acceso según su función.

LinkedIn

Constituye una red social para profesionales de diversos sectores –fundamentalmente el empresarial– por las facilidades que ofrece para promocionar currículums y perfiles que favorecen la gestión de capital humano y las ofertas de empleo (<http://www.linkedin.com/>) (Costa y Corbacho, 2015; Blasco, 2012). Asimismo, permite la gestión de marcas y la creación de grupos en los que se logra la comunicación, basada en “los principios del *marketing* de influencia, del *marketing* de contenidos, del *marketing* de permiso y del *marketing* relacional” (Aguado, 2015, p. 125). La promoción de profesionales y las ventajas que ofrece para publicar artículos de soluciones empresariales con base científica la convierten en una red apropiada para la visualización y la divulgación de resultados en este ámbito.

Para culminar, Google Trends considera que ResearchGate ha mantenido un nivel más alto de uso a lo largo del tiempo, mientras que LinkedIn ha sido mayormente empleada que Mendeley como red social profesional. La herramienta Google Trends permite comparar los términos por países y ciudades, lo que resulta interesante desde el punto de vista científico porque permite analizar el uso de herramientas especializadas para la difusión y la colaboración en el ámbito académico.

Las redes sociales facilitan la colaboración, el intercambio, el seguimiento y la visualización de resultados, criterios y producciones científicas entre investigadores de todo el mundo. Además, proveen las facilidades de colaboración profesional y científica, cualidades que, por el análisis realizado a través de la comparación a nivel mundial, deben constituir un objeto de capacitación entre los docentes, investigadores y estudiantes.

Conclusiones

La búsqueda de información científica por medio de los directorios de materia y las hemerotecas científicas garantiza respuestas precisas en la recuperación de información válida de una manera más rápida y eficaz. Esto, además, brinda una gama de filtros para refinar los resultados, métricas de citación y la posibilidad de exportar las citas a los formatos reconocidos por los gestores bibliográficos.

Los repositorios de tesis constituyen herramientas esenciales para la gestión de información científica. Se caracterizan por acumular y publicar las tesis de pregrado y posgrado desarrolladas en centros de investigación y de educación superior; asimismo aportan al *ranking* de profesionales e instituciones. Por consiguiente, las bases de datos permiten a los docentes investigadores consultar artículos publicados en revistas científicas de alta calidad. Como se mencionó, Scopus presenta una amplia cobertura al acceso abierto de la información, y WoS brinda la posibilidad de mayor cobertura en años, entre otros beneficios.

Las redes sociales académicas analizadas en este capítulo presentan métricas que permiten evaluar de forma particular e institucional la actividad científica de

sus usuarios. El empleo de la infotecnología favorece al enfoque colectivo de la investigación, por lo que, de manera utilitaria, el capítulo busca difundir estas vías de acceso al conocimiento, así como a la formación y el desarrollo de habilidades y valores para disminuir la brecha tecnológica de la comunidad en general. Es necesario continuar con el desarrollo de la tecnología y fomentar el diseño de estrategias que contribuyan a la colaboración científica abierta y al desarrollo social.

Referencias

- Amaya, M. Á. (2017). Evaluación de herramientas de recuperación de información electrónica. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 14(1), pp. 29-50.
- Aguado, G. (2015). Inbound Marketing en LinkedIn para la gestión de marca. *Ícono*, 14(13), pp. 105-124. <https://doi.org/10.7195/ri14.v13i1.741>
- BDTD. (8 de julio de 2020). Acesso e visibilidade às teses e dissertações brasileiras. 8-7-2020. <http://bdt.d.ibict.br>
- Blasco, M. (2012). LinkedIn como herramienta de búsqueda de trabajo. *Training & development digest*, 86, pp. 58-59.
- BNE. (2019). Hemeroteca Digital de la Biblioteca Nacional de España. <http://hemerotecadigital.bne.es/index.vm>
- Burham, J. (2006). Scopus database. A review. *Biomedical Digital Libraries*, 3. <http://dx.doi.org/10.1186/1742-5581-3-1>
- Bustos, A. y Fernández, A. (2007). *Directrices para la creación de repositorios institucionales: Asociación Columbus y Comisión Europea*. http://eprints.rclis.org/13512/1/Directrices_RI_Espa_ol.pdf
- BVPH. (2020). Biblioteca Virtual de Prensa Histórica. <https://prensahistorica.mcu.es/es/inicio/inicio.do>
- Casal, M.; Borgoños, M.; Casaldàliga, A.; Gómez, J.; Guijarro, C.; Ortiz, E. y Terroba, I. (2013). El acceso abierto en las universidades españolas: estado de la cuestión y pro-

- puestas de mejora. *Revista Métodos de Información*, 4(6), pp. 55-90. <https://doi.org/10.5557/IIMEI4-N6-055090>
- Casal-Vidal, S. (2018). *Evaluación de repositorios institucionales y bibliotecas digitales de centros no universitarios en España* (tesis de maestría). Universidad Carlos III de Madrid.
- Chaparro, E.; Álvarez, P. y D'Armas, M. (2016). Gestión de la información: uso de las bases de datos Scopus y web of Science con fines académicos. *Revista Universidad, Ciencia y Tecnología*, 20(81), pp. 166-175.
- CIC-UCAB. (2020). Hemeroteca Digital de la Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela. <http://200.2.12.132/SVI/hemeroteca/>
- Codina, L. (2005). Scopus: el mayor navegador científico de la web. *El Profesional de la Información*, 14(1), pp. 44-49. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2005/enero/7.pdf>
- Codina, L. (2018a). ScienceDirect: Base de datos y plataforma digital de Elsevier. <https://www.lluiscodina.com/science-direct-elsevier/>
- Codina, L. (2018b). Sistemas de búsqueda y obtención de información: Componentes y evolución. *Anuario ThinkEPI*, 12, pp. 77-82. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.06>
- Codina, L. y Morales, A. (2019). *Mendeley: red social, descubrimiento de información y gestión de referencias*. Barcelona, España: Universitat Pompeu Fabra.
- Cossio, I. M.; Dolón, E. y Medina, D. (2017). Los repositorios institucionales universitarios. https://www.researchgate.net/publication/321167767_LOS_REPOSITARIOS_INSTITUCIONALES_UNIVERSITARIOS
- Costa, C. y Corbacho, J. M. (2015). LinkedIn para seleccionar y captar talento. *Prisma Social*, (14), pp. 187-221.
- CSUC. (2020). *Tesis doctorals en Xarxa*. <https://www.tdx.cat/>
- Díaz, R. y Vitón, A. (2020). ¿Cómo aumentar la visibilidad de las publicaciones científicas? *Revista Cubana de Medicina Militar*, 49(2), pp. 442-444.
- Dialnet. (2020). Fundación Dialnet. *Dialnet*. <http://dialnet.unirioja.es/>
- DNB Leipzig. (2020). GSB 7.1 Standardlösung. <https://www.dnb.de/eng/index.htm>
- DOAJ. (2020). The directory of open access journals. DOAJ. <http://www.doaj.org/>

- Elsevier. (2020a). Acerca de Scopus. Elsevier. <https://www.elsevier.com/es-es/solutions/scopus>
- Elsevier. (2020b). ScienceDirect. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/>
- ETD. (2020). ETDS: Networked Digital Library. ETD. <http://www.ndltd.org>
- Europeana Newspapers. (2018). Europeana Newspapers is making historic newspaper pages searchable. *Europeana Newspapers*. <http://www.europeana-newspapers.eu/>
- Fernández, M. (2016). Herramientas para la investigación científica en la era digital. *Revista Venezolana de Enfermería*, 3(2), pp. 49-72. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_venf/article/viewFile/13726/13421
- Findmypast. (2020). British Newspaper Archive. *Findmypast*. <https://www.britishnewspaperarchive.co.uk/>
- Flores, G. y Sánchez, N. (2007). Los repositorios institucionales: análisis de la situación internacional y principios generales para Cuba. *Revista ACIMED*, 16(6). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007001200006
- Fundación Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. (2020). Hemeroteca de la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. <http://www.cervantesvirtual.com/portales/hemeroteca/>
- Fundación Dialnet. (2020). Contenidos de Dialnet. Dialnet. <https://fundaciondialnet.unirioja.es/dialnet/dialnet-en-cifras/contenidos-de-dialnet/>
- Fundación Dialnet. (2020b). Tesis en acceso abierto. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/tesis>
- Gil, L. (2019). Academia.edu: la red social para investigadores. *Social media en investigación*. <https://socialmediaeninvestigacion.com/academia-edu-red-social-investigadores/>
- Granda, J.; Alonso, A.; García, F.; Solano, S.; Jiménez, C. y Aleixandre, R. (2013). Ciertas ventajas de Scopus sobre Web of Science en un análisis bibliométrico sobre tabaquismo. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(2). <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/793/932>
- Harseim, T. (2017). How do researchers use social media and scholarly collaboration networks (SCNs)? *Springer Nature*. <http://www.springersource.com/scholarly-collaboration-networks/>

- Infomed. (2020). Repositorio de Tesis en Ciencias Biomédicas y de la Salud de Cuba. *Infomed*. <http://tesis.sld.cu/>
- Islas, C.; Carranza, M. y Baltasar, E. (2015). *Las redes sociales y su uso como técnica de aprendizaje*. Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación y Sociedad. <http://1-11.ride.org.mx/index.php/RIDSESECUNDARIO/article/view/27>
- Jiménez, C. y Perianes, A. (2014). Recuperación y visualización de información en Web of Science y Scopus: una aproximación práctica. *Investigación Bibliotecológica*, 28(64), pp. 15-31. [https://doi.org/10.1016/S0187-358X\(14\)70907-4](https://doi.org/10.1016/S0187-358X(14)70907-4)
- Latindex. (2020). Sistema Regional de Información en Línea. Descripción. *Latindex*. <https://www.latindex.org/latindex/descripcion>
- LIBER. (2020). Acerca de DART-Europe. LIBER. <http://www.dart-europe.eu/About/info.php?lan=esp>
- López, C. (2014). La interrelación entre las redes sociales específicas de la comunicación científica y las redes sociales de uso general. *Revista de Comunicación Vivat Academia*, XVII(127), pp. 103-116.
- Martínez de Sousa, J. (2004). *Diccionario de bibliología y ciencias afines*. Gijón: Trea.
- Meishar-Tal, H. & Pieterse, E. (2017). Why do academics use academic Social Networking Sites? *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(1), pp. 33-41. <http://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v18i1.2643>
- Melero, R. (2018). DOAJ y su aportación a la transparencia y buenas prácticas en la gestión editorial. *Hospital a Domicilio*, 2(4), pp. 133-135. <https://doi.org/10.22585/hospdomic.v2i4.56>
- Mingers, J. & Lipitakis, E. (2010). Counting the citations; a comparison of Web of and Google Scholar in the field of business and management. *Scientometrics*, 85(2). <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0270-0>
- Morales-Vargas, A. y Codina, L. (2019). Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades. *Hipertext.net*, (19), pp. 49-62. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.04>
- NEH. (2020). Chronicling America. NEH. <https://chroniclingamerica.loc.gov/>
- OATD. (2020). Tesis doctorales en Xarxa. OATD. <https://oatd.org/>

- Orduña, E.; Martín, A. y Delgado, E. (2016). ResearchGate como fuente de evaluación científica: desvelando sus aplicaciones bibliométricas. *El profesional de la información*, 25(2), pp. 303-310.
- Paradelo, A. (2009). Preservación documental en repositorios institucionales. *Revista Investigación bibliotecológica*, 23(49). <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2009.49.21396>
- ProQuest LLC. (2020). ProQuest. <http://www.proquest.com/en-US/products/dissertations>
- Redalyc. (2020). ¿Qué es Redalyc.org? Redalyc. <https://www.redalyc.org/redalyc/acerca-de/mision.html>
- Roig, R.; Mondéjar, L. y Lorenzo, G. (2015). Redes sociales científicas. La web social al servicio de la investigación. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 5, pp. 171-183.
- Sánchez, M.; Martín, M.; Costa, A. y Peñalvo, F. (2018). Posicionamiento de la investigación en Ciencias Sociales. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (28), pp. 102-113. <https://dx.doi.org/10.17013/risti.28.102-113>
- Sánchez-Santamaría, J. y Aliaga, F. (2018). Contribuciones de las revistas científicas a la identidad digital de los investigadores e investigadoras. *Aula Magna 2.0*. <http://cuedespyd.hypotheses.org/5448>
- Sancho, J. M. y Hernández, F. (2018). La profesión docente en la era del exceso de información y la falta de sentido. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 56. <https://doi.org/10.6018/red/56/4>
- Schleußinger, M. y von Rekowski, T. (2018). Research Data Repositories: Overview of the properties, functions, and types of repositories (FoDaKo project-Forschungsgemeinschaft in Kooperation).
- SciELO. (2020a). SciELO. <http://www.scielo.org>
- SciELO. (2020b). Sobre SciELO. <https://scielo.org/es/sobre-el-scielo>
- Sirsi Corporation. (2018). Hemeroteca de la Biblioteca Nacional de Colombia. <https://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/>

- Tennant, J. (2017). Promoting your articles to increase your digital identity and research impact. <https://blog.scienceopen.com/2017/03/promoting-your-articles-to-increase-your-digital-identity-and-research-impact/>
- The British Library Board. (2020). Search EThOS. <https://ethos.bl.uk/Home.do;jsession-id=3A59765035C4071A8FoB4DF731265A5F>
- Torres, M. A. (2017). Planeación, diseño y desarrollo de bases de datos bibliográficas: Universidad Autónoma de México. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/5580/01220073000161.pdf?sequence=1>
- Universidad de Guadalajara (UDEG). (2020). Repositorio institucional. UDEG. <https://wdg.biblio.udg.mx/index.php/repo-inv>
- Universidad de los Andes. (2018). Redes Sociales Científicas: Mendeley. Universidad de los Andes. <https://uandes.libguides.com/redescientificas/mendeley>
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2020a). Hemeroteca Nacional Digital de México. UNAM. <http://www.hndm.unam.mx/index.php/es/>
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2020b). TESIUNAM. UNAM. <http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F?RN=566723266>
- Virginia Tech. (2020). ETDS: Virginia Tech Electronic Theses and Dissertations. *Virginia Tech*. <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/5534>

CAPÍTULO 6

GESTORES DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS EN LA INVESTIGACIÓN

Yudi Castro Blanco
Bertha Leticia González Becerra

Introducción

Cuando se realiza una investigación científica para otorgar credibilidad a los resultados aportados, es necesario identificar los hallazgos existentes. Las referencias bibliográficas cumplen esta función, pues refieren al trabajo de otros investigadores y evitan el plagio. Por esto, es importante consultar diferentes fuentes que constituyan los antecedentes de lo que se estudia.

En capítulos anteriores se mencionó que las herramientas sobre la gestión de referencias bibliográficas asumen una nueva concepción para la búsqueda de fuentes de información, ante una amplia difusión de recursos bibliográficos digitales disponibles en internet. Las herramientas de infotecnología (directorios de materias, hemerotecas científicas, bases de datos especializadas, entre otras) facilitan la búsqueda y la recuperación de materiales actualizados, de prestigio científico y de calidad incuestionable, así como el intercambio académico entre autores de distintas disciplinas. Muchas de estas herramientas cuentan con una gama de

filtros para refinar los resultados y métricas de citación, además de que brindan la posibilidad de exportar los metadatos bibliográficos a diferentes formatos que reconocen los gestores de referencias bibliográficas.

Una vez recuperada la información, su almacenamiento y organización puede resultar una tarea compleja debido a la gran cantidad de material bibliográfico disponible; además, el proceso de citación y referenciación es laborioso por la diversidad de normas y estilos (APA, Harvard, IEEE, ISO-690, Chicago, Vancouver, entre otros). Ante estas necesidades asociadas con el manejo correcto de la bibliografía, han surgido herramientas informáticas llamadas gestores bibliográficos o gestores de referencias bibliográficas, que facilitan la citación y la generación de las referencias; su alcance abarca “todo el proceso de investigación e inciden en la calidad y visibilidad de los resultados, y en consecuencia en la reputación del investigador” (Árevalo, 2019).

El propósito de este capítulo es analizar las funciones de los gestores bibliográficos, sus características, particularidades y cómo emplearlos en la investigación científica. Además, se reconoce su pertinencia en la actualidad, ya que se ajustan a las necesidades de los estudiantes, académicos e investigadores para el almacenamiento y organización de la información, así como en la citación y la generación automática de las referencias bibliográficas.

Gestores bibliográficos: definición, surgimiento, características y funciones

Varón (2017) describe los gestores bibliográficos como “programas informáticos que permiten guardar bases de datos de fuentes bibliográficas, hemerográficas o audiovisuales” (p. 9), y atribuye a estas herramientas la posibilidad de buscar y organizar las fuentes de información, así como de facilitar la citación y la generación automática de las referencias acorde a los estilos de citación instalados en procesadores de texto como Microsoft Word, Pages de Apple, LibreOffice/OpenOffice, SoftMaker y LaTeX.

Estas herramientas informáticas son imprescindibles para estudiantes e investigadores en las tareas de investigación. Orbegoso (2016) las caracteriza como instrumentos tecnológicos creados para facilitar el manejo automatizado de recursos de información. Desde su visión, surgen con el propósito de solventar las necesidades en la gestión bibliográfica, tarea que resulta compleja sin su asistencia.

Se conoce del surgimiento de ProCite como el primer gestor de referencias bibliográficas, lanzado en 1983, seguido por Reference Manager, en 1984; posteriormente, y de forma paulatina, surgieron diversas propuestas. De acuerdo con información del estudio de Mayrata (2018), en la figura 1 se presentan los gestores bibliográficos más conocidos de forma cronológica, a partir de considerar su año de aparición.

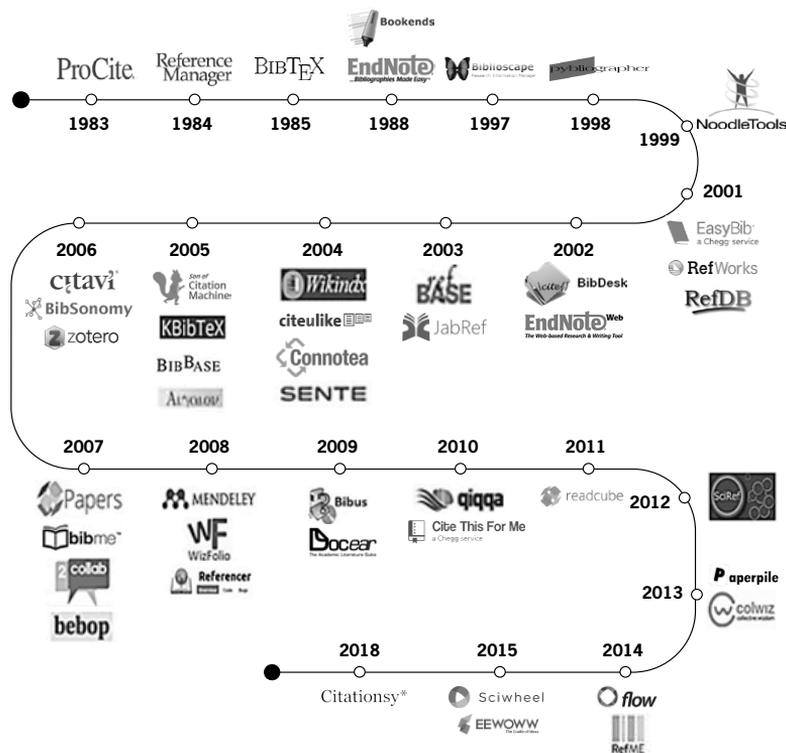


Figura 1. Cronología del surgimiento de los gestores bibliográficos.
Fuente: elaboración propia con información proporcionada por Mayrata (2018, p. 20).

Los gestores bibliográficos han evolucionado con el paso del tiempo y, actualmente, ofrecen mayores beneficios de acuerdo con las necesidades de sus usuarios. Algunos se han adjudicado a otros proyectos, como wizdom.ai (antes Colwiz) y F1000Workspace (Sciwheel, desde el 12 de abril de 2020).

Estas herramientas se distinguen por poseer diversas funciones relacionadas con la gestión de las citas y las referencias bibliográficas, en la figura 2 se muestra un esquema con algunas de las más comunes. A pesar de las particularidades que poseen, todos reúnen tres funciones básicas: entrada, organización y salida de datos. En la actualidad cuentan con otras virtudes como permitir la consulta, la búsqueda, la importación de datos y funcionar como biblioteca digital; incluso, algunos comparten recursos en las redes sociales.

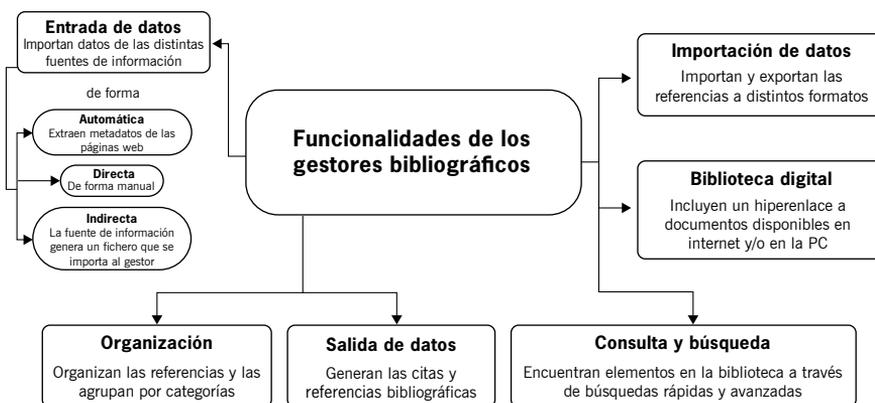


Figura 2. Funciones de los gestores bibliográficos.

Fuente: elaboración propia.

Existen diversas maneras para la entrada de datos, como llenar los campos de forma manual, donde los metadatos se extraen de las páginas web, o de forma automática, que permite realizar la acción por medio del uso de internet; según el

tipo de documento (artículos de revista, libros, página web, tesis, entre otros) será la información que se solicite.

De igual forma, se puede acceder al gestor bibliográfico al importar un fichero en un formato reconocido por él (BibTeX, RIS, RefWorks, entre otros); gran parte de los motores de búsqueda, los directorios de materia, las hemerotecas y las revistas científicas generan este fichero. Asimismo, las principales bases de datos utilizadas en la investigación, como Web of Science y Scopus, permiten la exportación de las referencias a los gestores bibliográficos (Infante, Infante y Gallardo, 2018).

Los gestores bibliográficos permiten la organización de las referencias, y entre ellos varía el nombre de esta opción como carpeta (en Mendeley), grupo (en EndNote) o colecciones (en Zotero), pero todos tienen la finalidad de agrupar las referencias. En las bases de datos donde el número de recursos bibliográficos es considerable, contar con esta opción se vuelve necesario para la organización de la información, lo que facilita su localización. Estas herramientas permiten buscar los recursos bibliográficos por múltiples campos (título, autor, año, etcétera), así como consultar los documentos y enlazarlos a las referencias.

La salida de los datos es el proceso en el que, a través de un procesador de texto, el gestor bibliográfico genera las citas y sus correspondientes referencias bibliográficas de forma automática. Esta tarea se ajusta a lo establecido en el estilo bibliográfico seleccionado. En la actualidad existen diversas propuestas de gestores bibliográficos, en la tabla 1 se muestran algunos de ellos.

Cabe señalar que algunos de estos gestores bibliográficos ya no ofrecen soporte técnico o su desarrollo se ha detenido. Mayrata (2018) indica que este es el caso de Bebop, Bibus, CiteUlike, Qiqqa, RefBase, RefDB, Reference Manager, RefME, WizFolio y ProCite. Debido a que Mendeley, EndNote y Zotero gozan de gran aceptación por las facilidades que brindan, en este capítulo se describen sus características principales y se presentan a modo ilustrativo.

Tabla 1. Gestores de referencias bibliográficas disponibles en el mercado

	Zotero http://www.zotero.org/		Ukessays http://apareferencing.ukessays.com/generator/
	Mendeley http://www.mendeley.com/		UbikReader http://www.ubiklabs.com/ubikreader
	EndNote https://www.endnote.com/		Bebop http://people.alari.ch/derino/Software/Bebop/
	EndNote Web https://www.myendnoteweb.com		Citefast https://www.citefast.com/
	Easybib http://www.easybib.com/		Docear http://www.docear.org/
	Connotea http://www.connotea.org/		Bibme http://www.bibme.org
	CiteUlike http://www.citeulike.org/		Ottobib http://ottobib.com/
	Citavi https://www.citavi.com/es		Flow https://flow.proquest.com/
	Wizdom.ai https://www.wizdom.ai/		Qiqqa http://www.qiqqa.com/
	Weava https://www.weavatools.com/		EEWOWW http://eewoww.com/
	Biblioscape http://www.biblioscape.com/		Papers https://www.papersapp.com
	Labmeeting http://www.labmeeting.com/		2collab http://www.2collab.com/
	BibSonomy https://www.bibsonomy.org		Sciwheel https://sciwheel.com/
	Noodletools https://www.noodletools.com/		Paperpile https://paperpile.com/
	BibDesk https://bibdesk.sourceforge.io/		JabRef https://www.jabref.org/
	RefDB http://refdb.sourceforge.net/		WizFolio http://wizfolio.com/

	Wikindx https://wikindx.sourceforge.net/	BIB _T E _X	BibTex http://www.bibtex.org/
	Pybliographer https://pybliographer.org/	BIB _B A _S E	BibBase https://bibbase.org/
	Library Master http://www.balboa-software.com/	ref _B A _S E	RefBase http://refbase.net
Reference Manager	Reference Manager http://www.refman.com/rmspecs.asp		SciRef http://sci-progs.com/
	Bookends https://www.sonnysoftware.com/		Bibus http://bibus-biblio.sf.net
	ReadCube https://www.readcube.com/home		Citelighter http://www.citelighter.com/
	ACS ChemWorx https://acschemworx.acs.org/		Cite This For Me https://www.citethisforme.com/es
	Citation Machine http://www.citationmachine.net		RefME http://www.refme.com
	RefWorks http://www.eturabian.com/turabian/index.html		Bibopia http://bibopia.com
	Eturabian http://www.eturabian.com/turabian/index.html		ProCite https://procite.software.informer.com/
	BibGuru https://www.bibguru.com/		Citationsy https://citationsy.com/
	https://www.mybib.com		

Fuente: elaboración propia.

Mendeley

López (2014) y Gallegos, Peralta y Guerrero (2017) caracterizan a Mendeley como un *software* propietario que pertenece a la editorial Elsevier desde 2013. Esta aplicación se encuentra en línea y en versión de escritorio, se ejecuta en Mac, Windows y Linux, y en dispositivos móviles como iPhone, iPad y los de sistema

operativo Android. Para utilizarlo es necesario registrarse mediante una cuenta de usuario gratuita, aunque también tiene una versión *premium* de pago.

Entre las funciones que ofrece se encuentran las siguientes: posee las herramientas básicas de un gestor bibliográfico, y otras como red social. Se destaca por la gestión de las referencias bibliográficas de manera automática, lo que permite compartirlas en redes sociales académicas; en términos colaborativos, Pei-Ying, Hayes, Larivière y Sugimoto (2018) señalan que facilita la formación de redes con investigadores de cualquier lugar, lo que brinda la posibilidad de seguir a otros para conocer sus publicaciones más recientes. Además, permite importar documentos de diversas bases de datos, así como extraer los metadatos de los documentos PDF. Sincroniza de forma automática la biblioteca a través de escritorio, web y móvil, cuenta con dos GB de almacenamiento gratuito en la nube para realizar copias de seguridad, y se integra con los procesadores de texto Microsoft Word, LibreOffice/OpenOffice y LaTeX.

En su versión web, brinda información estadística sobre el comportamiento de los investigadores en la web, como las veces que se ha compartido un artículo por otros investigadores. Ofrece diversas formas de importar referencias bibliográficas a la biblioteca: mediante Save to Mendeley, a través de ficheros RIS o BibTeX, al añadirlas de forma manual, desde archivos PDF o mediante búsquedas. Asimismo, presenta el descubrimiento de nuevas referencias a través de “Literature Search” o “Mendeley Suggest”. Una posible limitante de esta herramienta es que no está disponible en español.

EndNote

Es un *software* con licencia propietaria desarrollado por Clarivate Analytics, que fue comprado por la empresa Thomson Reuters en 2016. Está integrado en la plataforma Web of Science, cuenta con una versión de escritorio de pago y otra gratuita en línea. Trabaja con los sistemas operativos Mac OS X y Windows y se integra al procesador de texto Microsoft Word. La última versión estable liberada hasta junio de 2020 es la X9.3.3 para la plataforma Mac.

Este gestor bibliográfico permite la consulta de bases de datos bibliográficas en línea, así como la recuperación de las referencias mediante la exportación directa de los datos. Además, importa ficheros en diversos formatos, como BibTeX, y es compatible con más de cinco mil estilos bibliográficos. EndNote cuenta con un editor de estilo, lo que permite que el usuario modifique las plantillas y las adapte al idioma de interés, con el que es posible generar un estilo propio (Díaz y Fonseca, 2018); cuenta con más de 7 041 estilos para la creación de citas y bibliografías, y dispone de un repositorio de estilos que se actualiza periódicamente.

Su versión web requiere de un registro para tener acceso. Entre otras prestaciones, esta versión permite la búsqueda y la recuperación de fuentes de datos desde PubMed, Web of Science y cientos de catálogos de bibliotecas en línea. Almacena las referencias en su biblioteca y la protege con una clave; adicionalmente, facilita la colaboración al compartir las referencias entre sus usuarios, permite transferir las referencias con facilidad desde la versión de escritorio y garantiza la cita en Microsoft Word (Orbegoso, 2016).

Zotero

Es un *software* libre, de código abierto y gratuito. Cuenta con dos versiones: web y de escritorio. La última versión estable (5.0.87) fue liberada en junio de 2020, es compatible con Firefox, Chrome, Safari y Opera, Windows, Mac OSX y Linux. Es portable para dispositivos móviles iPhone y Android y está traducido a varios idiomas, incluido el español.

Este programa destaca por su capacidad de usabilidad y compatibilidad con la mayoría de las fuentes de información. Avello, Martín, Díaz y Clavero (2013) señalan entre sus funcionalidades la inserción automática de citas y referencias. Zotero importa datos bibliográficos en distintos formatos (como Bibtex y RIS, entre otros), además, facilita incluir archivos PDF o de cualquier otro tipo, los añade como enlace o copia, y localizar elementos en la biblioteca a través de búsquedas rápidas y avanzadas. También permite identificar elementos duplicados

y combinarlos. La versión de escritorio no requiere de conexión a internet para utilizarlo.

Este gestor bibliográfico ofrece características similares a Mendeley, ya que proporciona una extracción automática de metadatos y la búsqueda de texto completo a los usuarios, que se puede organizar mediante la creación de colecciones o la asignación de etiquetas; asimismo, facilita el almacenamiento de notas relacionadas con algún artículo, e inserta las referencias bibliográficas en los procesadores de textos de Microsoft Word, LibreOffice, OpenOffice y NeoOffice.

López (2014) muestra una estadística que cuenta con más de 7 040 estilos para la creación de citas y bibliografías. Zotero dispone de un repositorio de estilos que se actualiza con periodicidad. El programa brinda la posibilidad de sincronizar los datos en la nube para almacenar una copia de la base de datos bibliográfica y recuperarla después desde cualquier computadora (para ello se requiere crear una cuenta en su página oficial). También es posible crear o unirse a grupos privados y públicos para trabajar de manera colaborativa, discutir y compartir investigaciones en línea. Ya que es un *software* de código abierto, los usuarios aportan nuevas ideas y mejoras de forma continua, y se actualizan los foros en el sitio web con frecuencia.

Tipos de gestores bibliográficos

Según el entorno de trabajo, López (2014) clasifica los gestores bibliográficos en dos categorías: los de escritorios y los de entorno web. Los primeros se deben instalar en la computadora donde se utilizarán. Como se observa en la figura 3, entre ellos se encuentran Citavi, JabRef y Reference Manager. Los de entorno web guardan la información en un servidor y necesitan conexión a internet para utilizarse; algunos de ellos son Bibme, EasyBib, Turabian, RefME y RefWorks. Existen otros que cuentan con versiones para trabajar los dos entornos, como Zotero, Mendeley y EndNote.

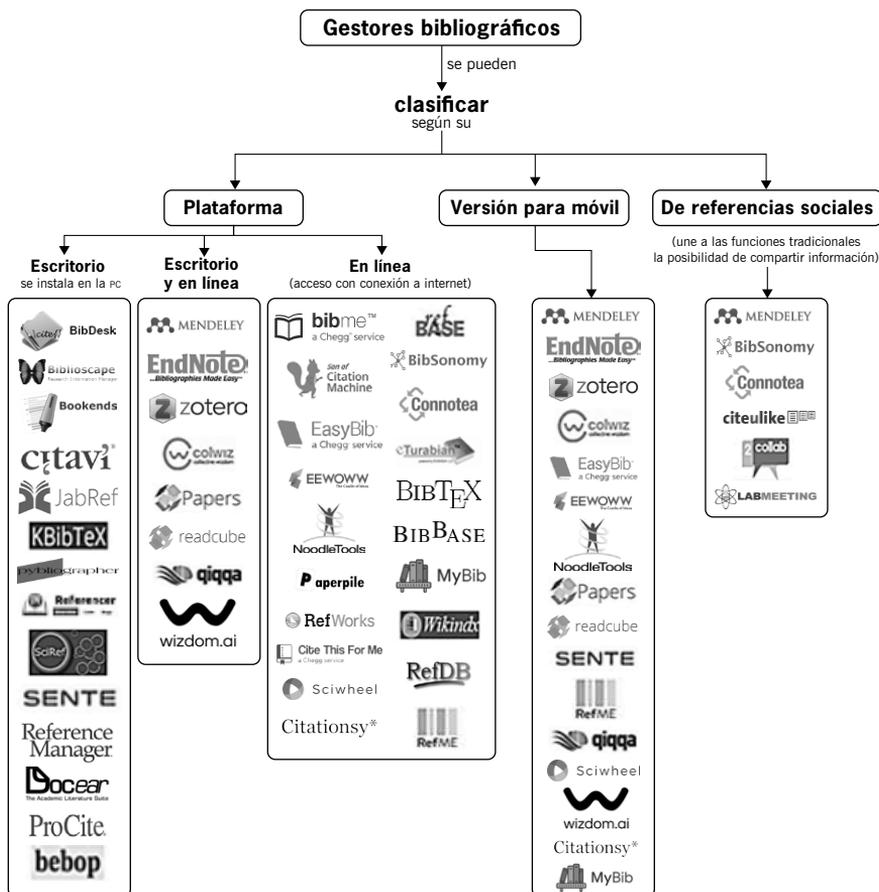


Figura 3. Clasificación de los gestores bibliográficos según el entorno de trabajo. Fuente: elaboración propia a partir del estudio de Mayrata (2018).

García (2020) realiza una clasificación similar, en la que categoriza a los gestores bibliográficos de escritorio como “clásicos” e incorpora el término *gestores sociales*, con base en el principio de que estas propuestas permiten compartir la información con los demás miembros de la red, dar visibilidad y colaborar con otros investigadores. Los más reconocidos en este grupo son Mendeley, Connotea y BibSonomy. Gracias a las posibilidades que ha incorporado Zotero para crear

grupos privados y públicos para compartir materiales, hay quienes también lo consideran como uno más de este conjunto. Por su parte, Pei-Ying *et al.* (2018) consideran a Zotero y Mendeley como herramientas propicias para la interacción entre académicos.

Con el crecimiento y el uso de dispositivos móviles han surgido propuestas de gestores bibliográficos compatibles con los sistemas operativos más populares (como Android e iOS, entre otros). En la figura 3 se listan algunos de los que disponen de esta aplicación para dispositivos móviles. En estas versiones (como es el caso de MyBib para iOS) solo se introduce un ISBN (escaneado o de forma manual) y se agrega de manera automática toda la información concerniente a los metadatos de la referencia. Algunos gestores como Mendeley, EndNote y Zotero permiten la sincronización de la biblioteca de la versión de escritorio y web con esta herramienta.

Por los elementos que se recogen en las licencias de *software*, estos se pueden clasificar según su costo (de pago o gratuito), comercialización (no comercial o comercial), disponibilidad de los archivos fuentes (de código fuente abierto o cerrado) y de acuerdo con su protección (con *copyright*, con *copyleft* o de dominio público). También se pueden definir las categorías de propietario o privativo, comercial, *shareware* o de evaluación, *freeware*, libres y en ocasiones pueden adoptar el término de dominio público. En aras de sintetizar estas categorías, en la figura 4 se relacionaron los gestores bibliográficos considerando si son propietarios o libres, de pago o gratuitos.

Existen algunos gestores propietarios que son gratuitos, como Mendeley, CiteUlike y Qiqqa. También hay propuestas gratuitas que cuentan con una versión prémium de pago, como Mendeley. Asimismo, la versión de escritorio de EndNote brinda un período de 30 días de uso gratuito y después de ese tiempo debe pagarse su uso mediante licenciamiento. Algunas versiones básicas no requieren de un costo, como WizFolio (cerró en 2017) y Citationsy, mientras que otras limitan sus prestaciones, como Citavi y Sente (antes de cerrar), que son gratis solo para proyectos de hasta 100 referencias.

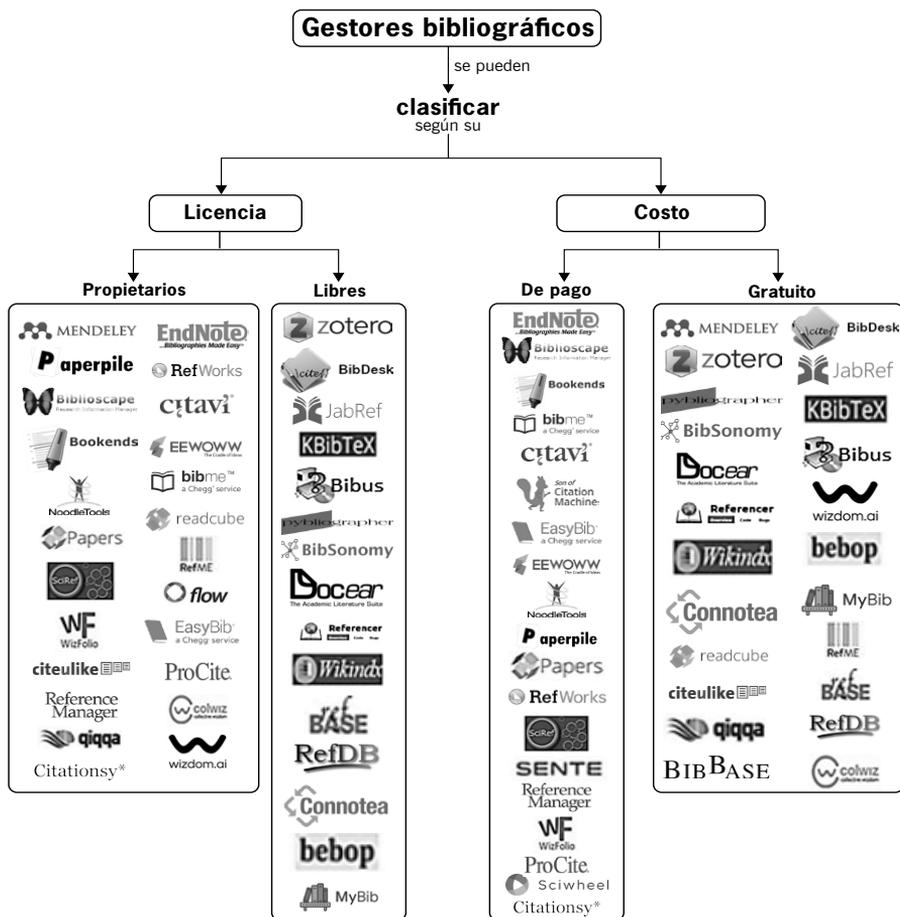


Figura 4. Clasificación de los gestores bibliográficos según su licencia y costo.
Fuente: elaboración propia a partir del estudio de Mayrata (2018).

Según información proporcionada por Mayrata (2018), en la tabla 2 se describe el idioma que soportan algunos de los gestores bibliográficos mencionados.

Tabla 2. Idioma que soportan algunos de los gestores bibliográficos

Gestor bibliográfico	Idiomas	Gestor bibliográfico	Idiomas
BibDesk	Inglés, francés y alemán	Biblioscope	Inglés
Citavi	Inglés, alemán, francés, italiano, polaco, portugués y español	BibMe	Inglés
		Bookends	Inglés
Cite This For Me	Inglés, alemán, francés, italiano, portugués y español	Citation Machine	Inglés
		Colwiz	Inglés
EndNote	Inglés	Easybib	Inglés
Mendeley	Inglés (permite cambiar el idioma de las bibliografías)	EEWOWW	Inglés
		KBibTeX	Inglés
RefWorks	Alemán, chino, español, francés, inglés, italiano, coreano y polaco	Sciwheel	Inglés
		NoodleTools	Inglés
Zotero	Traducido a más de 50 idiomas, incluido el español	Paperpile	Inglés
		Papers	Inglés
SciRef	Inglés	Pybliographer	Inglés
ProCite	Inglés	ReadCube	Inglés
Connotea	Inglés	Referencer	Inglés
JabRef	Alemán, chino, español, francés, inglés, italiano, ruso, y más de diez idiomas	Wizdom.ai	Inglés
		Reference Manager	Inglés
		CiteUlike	Inglés

Fuente: elaboración propia a partir del estudio de Mayrata (2018).

Elementos que deben considerarse para la elección de un gestor bibliográfico

Un aspecto de suma importancia para la elección de un gestor bibliográfico es que este cumpla las expectativas y necesidades particulares. Debido a la cantidad de alternativas en la actualidad, la selección podría condicionarse en dos pautas fundamentales: las características y funcionalidades que posee, y las condiciones tecnológicas (especialmente de conectividad) que presenta. Respecto al último

indicador, por ejemplo, resultaría poco factible optar por una de las propuestas que funcionan solo en línea si no se cuenta con una conexión a internet permanente y estable.

Asimismo, es importante tener clara la plataforma (en línea, de escritorio o móvil) y el sistema operativo (Windows, MacOS, Linux o Android) sobre el que funciona. Respecto al primer indicador, podría evaluarse si la propuesta permite la sincronización (al contar con la biblioteca personal en la nube se podrá acceder a esta desde cualquier lugar); esto cobra sentido cuando el acceso a internet es seguro y estable. Quienes consideran el trabajo bibliográfico como una oportunidad colaborativa y requieran la creación de grupos de trabajo para compartir información, deben buscar opciones que posean esta prestación.

Algunos usuarios prestan especial atención a la disponibilidad del idioma que presenta el gestor bibliográfico, ya que les resulta incómodo manejar un *software* que no esté disponible en su idioma. En este sentido, Mendeley, aunque es una excelente propuesta, no cuenta con una versión en español, lo que podría considerarse como una desventaja por parte de los usuarios de habla hispana.

Es significativo que la propuesta seleccionada logre comprenderse con facilidad, con el propósito de aprovechar todas sus funcionalidades. Aunque muchos gestores son intuitivos, la curva de aprendizaje es más pronunciada en algunos de estos. Se recomienda el estudio de los manuales o tutoriales disponibles en internet y la visita a la página oficial del gestor, ya que además de las instrucciones para su uso, se tendrá acceso a las últimas versiones liberadas.

Otro factor que debe considerarse es el costo del programa. Aunque existen propuestas económicas, cuando no se dispone de un presupuesto suficiente es mejor elegir una alternativa gratuita (como los que se muestran en la figura 4). Estas soluciones con frecuencia ofrecen funcionalidades comparables –e incluso mejores– en relación con las aplicaciones de pago, entre estas se pueden mencionar a Mendeley y Zotero.

No debe obviarse la importancia de los usuarios a los que se dirige el programa (investigadores expertos, académicos o estudiantes, por ejemplo). Mayrata (2018) los categorizó a partir de la revisión de sus interfaces gráficas y diversos

materiales consultados. En este estudio se considera que los que corresponden a los estudiantes universitarios, o de cualquier nivel educativo, son: BibDesk, Biblioscape, BibMe, Bookends, Citation Machine, Citavi, Easybib, EEWOWW, JabRef, KBibTeX, Mendeley, NoodleTools, Pybliographer, ReadCube, Referencer, Zotero, entre otros.

Aunque todos los gestores bibliográficos integran al menos un procesador de texto, debe analizarse si este es el que se necesita; por ejemplo, hay comunidades que utilizan LaTeX y no todos los gestores bibliográficos lo componen. Una ventaja al emplear Microsoft Word es que la gran mayoría se integra a este programa.

Otro aspecto de importancia al elegir un gestor es evaluar si este permite la búsqueda de recursos bibliográficos en internet y cuál es su alcance (lugares donde realiza la búsqueda). Poveda *et al.* (2020) estudiaron la herramienta Wizdom.ai y la clasifican como un gestor bibliográfico debido a que asiste en este proceso, además de que es un potente motor de búsqueda por su componente de inteligencia artificial. Esta aplicación realiza un seguimiento de amplio alcance, ya que consulta bases de datos potentes como Web of Science y Scopus: utiliza algoritmos de aprendizaje automático, identifica los investigadores por áreas y los presenta por países, de los cuales muestra gráficas estadísticas.

En resumen, existen diversos indicadores que deben considerarse al elegir un gestor bibliográfico; no obstante, lo más importante es reconocer las necesidades que se presentan al buscar uno en particular, así como identificar las funciones que ofrece el programa. En lo que respecta al gestor, se puede evaluar su eficacia de búsqueda, captura de datos, creación de referencias y edición de información, creación de bibliografías, importación y exportación de citas, soporte de diversos estilos bibliográficos, gestión de los metadatos, qué programas integra y si almacena documentos; respecto a sus características: su costo, compatibilidad, traducciones, soporte y tipo de licencia de uso. Al tener en cuenta estos elementos, un número significativo de usuarios emplean Mendeley y Zotero.

Procedimiento para el uso de los gestores bibliográficos

Una vez seleccionado el gestor bibliográfico con el que se desea trabajar, se procede a su instalación –a menos que sea de los que permiten trabajar en línea–. Si se opta por algún *software* libre, como Zotero, la instalación es más sencilla, ya que no es necesario contar con la licencia para su uso. Existen otros gestores, como Mendeley, que en su proceso de instalación requieren de conexión a internet para su registro; en el caso de EndNote, de no contar con una licencia, puede usarse de forma gratuita por 30 días.

En la figura 5 se ha esquematizado el proceso de uso de un gestor bibliográfico en tres pasos. En primer lugar, se buscan las fuentes bibliográficas: se recomienda emplear las herramientas especializadas en la obtención de materiales científicos que se han descrito en capítulos anteriores para realizar esto de forma eficiente y obtener recursos de calidad y actualizados. Desde el gestor bibliográfico (es el caso de EndNote y Mendeley), también pueden realizarse búsquedas de información (paso 1).

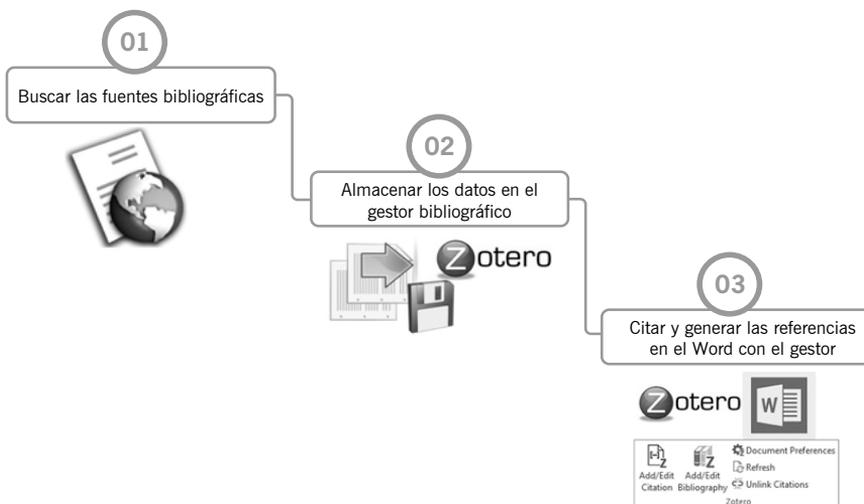


Figura 5. Pasos para usar un gestor bibliográfico.

Fuente: elaboración propia.

Es preciso hacer hincapié en la calidad de los recursos bibliográficos que posteriormente servirán como referentes cuando se citen y referencien con el gestor, ya que es un tema al que las editoriales de las revistas atribuyen vital importancia. No solo se evalúa el ajuste a la norma o el estilo bibliográfico que se exige, también se requiere cumplir con parámetros de calidad (que un determinado porcentaje esté comprendido entre los últimos cinco años, que un número significativo sea de revistas científicas indexadas, etcétera). Ante estos criterios, el investigador debe ser selectivo; entre tanto, el gestor bibliográfico se centrará en generar de forma correcta las citas y las referencias.

Para almacenar los datos de los recursos encontrados en el gestor bibliográfico (paso 2), existen diversas vías ya descritas: mediante la importación de un fichero en un formato que reconozca el gestor (como BibTeX, RIS, RefWorks, entre otros), desde la fuente de información o manualmente. Zotero, Mendeley y EndNote, como cualquier otro gestor, disponen de tutoriales en diversos idiomas que explican este proceso. Aunque se opte por la vía automática, siempre es conveniente revisar las referencias para asegurarse de que los datos estén completos y correctos, pues puede generarse errores. Por ejemplo, al hacer la importación automática en ocasiones aparece la fecha completa (año-mes-día), a pesar de que solo se requiere el año, o en los casos de artículos científicos, no se proporciona el rango de páginas.

Sin importar la vía por la que se opte, es importante considerar que ningún gestor bibliográfico es infalible. Si no se llenan todos los campos necesarios (título, autor, año, URL, DOI, etcétera) o se realiza de forma incorrecta, las referencias se generan con errores. Esta es la única preocupación que podría tenerse para obtener las referencias bibliográficas de forma correcta, ya que el programa se encarga de la estructura con la que se generan según la norma requerida.

Así, para un llenado correcto y completo de los datos de una referencia se deben tener en cuenta dos elementos: el tipo de documento (si se trata de un libro, un artículo de revista, una página web, una tesis, etcétera) y la norma o estilo en la que se desean obtener las citas y las referencias (APA, Harvard, IEEE, ISO-690, Chicago, Vancouver, entre otras). Hay tres datos que siempre deben

señalarse en cualquier tipo de documento: título, autor(es) y año. En el caso de un artículo de revista debe agregarse: el nombre de la revista, el volumen, el número (si tiene), las páginas y la URL o el DOI. Esto depende también de la norma (estos datos se requieren en APA, pero en otros estilos la información requerida puede ser distinta o mayor).

Los datos de las citas y las referencias se muestran como fueron introducidos en el gestor bibliográfico, lo que significa que los errores se muestran de la misma forma en la que se captura la información, por lo que es necesario cuidar estos aspectos. Por ejemplo, cuando se ingresan datos y se incluyen también palabras como *vol.*, *núm.*, *ed.*, *pp.*, etcétera, o cuando se escribe el título del documento con mayúsculas (respecto a este último ejemplo, existen estilos bibliográficos con estas características, como el ISO-690).

Asimismo, al ingresar los datos de los autores pueden cometerse errores. En los tres gestores bibliográficos anteriormente referidos, en el campo “autor” se colocan en primer lugar los apellidos, luego una coma y después los nombres. Zotero tiene la particularidad que este campo se puede dividir en dos, pero debe escribirse en este mismo orden. Es frecuente que cuando se importa la información de forma automática –al menos en Zotero–, aparece el segundo apellido y luego los nombres y el primer apellido. Esto ocasiona que en las referencias aparezca como dato del autor el segundo apellido y dos o tres siglas para indicar su nombre, lo cual también debe corregirse.

Otro elemento significativo, que va más allá de poner de forma correcta los datos que requiere el estilo que se empleará, es la proporción de información verídica y adecuada. El primer calificativo se debe a que en ocasiones se proporciona, por ejemplo, una URL o un DOI incorrecto, que no existe o que no corresponde con el documento en cuestión. Para citar la información adecuada, también debe contemplarse si el material ha sido publicado en una revista científica y compartido en una red social, ante lo que es conveniente proporcionar el de su fuente original.

Una vez almacenados los datos de los recursos bibliográficos en el gestor, se puede disponer de ellos para citar y generar las referencias bibliográficas (paso 3) en un procesador de texto, como Microsoft Word, en el que se agrega una nueva

pestaña en el menú de opciones (cuando se instala Zotero o EndNote); de no ser así, debe instalarse un complemento, como en el caso de Mendeley.

Este menú permite realizar todas las operaciones asociadas con el proceso de cita y generación automática de las referencias bibliográficas, así como establecer el estilo y modificarlo en cualquier momento. Para realizar estas operaciones ambos programas deben estar abiertos, tanto Microsoft Word como el gestor bibliográfico. Aunque el procedimiento para insertar la cita bibliográfica en Word es similar en Zotero, Mendeley y EndNote, cada uno tiene sus particularidades: en Zotero se hace a través de la opción en el menú Add/Edit Citation, y en los otros dos en Insert Citation. Se recomienda consultar los manuales de estos gestores bibliográficos para conocer en detalle cómo se realiza.

Mediante los gestores bibliográficos es posible insertar citas simples (un solo trabajo) y múltiples (dos o más trabajos). También se pueden adoptar diferentes estructuras de la cita dentro del texto: apellido (año), y al final del texto: (apellido, año). Además, permite colocar citas directas (también conocidas como textuales) en las que se incluye un número de página, así como las paráfrasis de las citas indirectas.

Cabe señalar que el alcance del gestor bibliográfico permite definir la estructura de la cita, como en las textuales: apellido (año, p.) o (apellido, año, p.). Para que las referencias sean correctas se requiere que el estudiante o investigador conozca sus características, por ejemplo, como cuando la extensión de la cita es menor a 40 palabras deben colocarse dentro del párrafo entre comillas, pero cuando sobrepasa esta cantidad se inserta como bloque independiente y se omiten las comillas. También debe conocerse cómo definir la cita de un autor que utiliza otras dentro del texto.

Además, se precisa que cada estudiante, investigador o académico conozca los verbos y las expresiones que puede emplear al citar dentro del texto (ejemplo: plantea, refiere, sostiene, destaca, recomienda, considera, propone, entre otros). Esto, aunque se relaciona con el proceso de cita, excede el alcance de un gestor bibliográfico, ya que forma parte de las técnicas de redacción.

Los gestores bibliográficos, además de plantear la estructura de la cita, reconocen el número de autores que se deben representar (cuando son más de tres),

tanto la primera como las siguientes veces (si fuera el caso) en que se cite. También establecen un orden adecuado cuando en la misma cita aparece más de un trabajo.

Una vez que se realizan las citas, los gestores bibliográficos generan sus referencias correspondientes. EndNote realiza este proceso de forma automática y pone la primera cita al final del documento, donde se incluye la referencia que le corresponde. Con Zotero y Mendeley no sucede así, debe solicitarse esta opción en el menú. En Zotero aparece como Add/Edit Bibliography y en Mendeley como Insert Bibliography.

Las referencias bibliográficas se generan acorde a la estructura del estilo especificado por el usuario. Las que utilizan el apellido de los autores las ordena de forma alfabética y las que utilizan un número consecutivo son organizadas en el orden en el que aparecen en el trabajo. Si se escribieron todos los datos que requería el estilo que se emplea de forma correcta, el gestor bibliográfico brinda la información sin errores.

Tanto en la citación como en la referenciación, los gestores bibliográficos permiten realizar las modificaciones que se consideren necesarias, como eliminar el segundo apellido de los autores y sustituir el “&” por la “y”. En cada caso, esto se realiza de forma diferente; por ejemplo, en Zotero es mediante la opción Add/Edit Citation, seguido de la “Vista clásica” y acceder a “Mostrar editor”. Al obtenerse las citas y las referencias bibliográficas, podría parecer que el gestor bibliográfico cumplió con su trabajo; sin embargo, estos programas cuentan con otras facilidades ya descritas que son de gran utilidad.

Relevancia y beneficios del uso de gestores bibliográficos en la investigación

Orbegoso (2016) considera que “la utilización de gestores bibliográficos fortalece el desarrollo profesional de los estudiantes, profesores y especialistas en las universidades y de todo usuario interesado en la búsqueda bibliográfica” (p. 63); además, dotan de un marco conceptual a otros trabajos, permiten el acceso remoto

sin descarga, son versátiles, proveen un control automático donde se quedó la lectura de un artículo, realizan fichas de forma automática (a partir de lo subrayado), entre otras cualidades. En la figura 6 se sintetizan las principales ventajas del uso de los gestores.



Figura 6. Ventajas de usar un gestor bibliográfico.

Fuente: elaboración propia.

Para quienes utilizan alguno de estos gestores, la cita y la generación de las referencias no constituye un problema, porque la ventaja más significativa es que facilitan este trabajo. Su empleo no requiere de conocimiento exhaustivo sobre la estructura que corresponde con los estilos bibliográficos para cada tipo de documento (libro, artículo, tesis, entre otros), porque el gestor genera las referencias bibliográficas de forma automática.

Además de adecuar la información con la estructura de cada estilo, evitan que se cometan errores como la omisión de referencias en recursos citados; asimismo, facilitan la organización de las citas y las referencias (de forma alfabética o por número consecutivo), cuestión que resulta de mayor complejidad si se realiza de forma manual. De igual manera, es difícil emigrar a otro estilo las citas y referencias; sin embargo, mediante un gestor bibliográfico el cambio se obtiene al seleccionar el nuevo estilo.

Asimismo, debido a que permiten importar los datos bibliográficos desde un fichero o de la misma fuente de información, agilizan y facilitan el proceso de captura de esta información. Al enlazar el documento, es fácil su localización si se desea consultar, lo que garantiza un espacio para organizar en un mismo sitio la bibliografía; además, permiten compartir recursos bibliográficos con otras personas, contribuyen al trabajo colaborativo y a mantenerse actualizados sobre las investigaciones científicas publicadas.

Reyes, Cárdenas y Aguirre (2020, p. 236) reconocen la “necesidad de usar estas herramientas tecnológicas para elevar la calidad del proceso de investigación y preparación de documentos científicos”. Ellos, por ejemplo, analizaron el impacto que tuvo EndNote en los trabajos que realizaron los alumnos de la carrera de Agronomía. Por su parte, Caluña y Capelo (2019) evidenciaron buenos resultados en otro grupo de universitarios con el uso de Zotero. Los autores evaluaron “la utilización del gestor Zotero en estudiantes de Tecnologías de Información y Comunicación, en el área de la salud pública”. Los resultados generaron estadísticas descriptivas interesantes para preguntas abiertas planteadas en el estudio y destacan la utilidad de este programa para la gestión bibliográfica.

Conclusiones

Los gestores bibliográficos ocupan un lugar cimero en la labor investigativa. Las facilidades que brindan en la localización, el almacenamiento, la gestión y el trabajo con referencias, constituyen recursos indispensables para estudiantes, investigadores y académicos. Debido a la gama de propuestas, determinar cuál de estos se ajusta a las necesidades particulares y aprender a usarlo de forma correcta, contribuirá a la generación adecuada de las citas y referencias bibliográficas de la investigación.

Estas herramientas, inciden de manera directa en el registro coherente, uniforme y adecuado de las citas y referencias bibliográficas, según la norma que se emplee. Gracias a las facilidades que brindan los programas más actualizados,

también fungen como recursos para la promoción y la divulgación de los resultados investigativos, como en una red social, lo que asegura mayor visibilidad. El éxito de los gestores bibliográficos en la actualidad permite que los investigadores estén a la vanguardia de los descubrimientos y los utilicen en el fortalecimiento de sus saberes científico-tecnológicos (Orbegoso, 2016, p. 66).

Todo lo anterior evidencia la necesidad de incluir estas herramientas de gestión en la formación de la comunidad académica para lograr un efecto sostenido en los indicadores de los procesos sustantivos de la universidad (Granado, Romero y Castro, 2019).

Referencias

- Arévalo, J. A. (2019). ¿Mendeley y/o Zotero? Análisis comparado de gestores de referencias bibliográficas y visibilidad de la investigación. *Universo Abierto*. <https://universoabierto.org/2019/10/15/mendeley-y-o-zotero-analisis-comparado-de-gestores-de-referencias-bibliograficas-y-visibilidad-de-la-investigacion/>
- Avello Martínez, R.; Martín Lorenzo, I.; Díaz Castañeda, M. y Clavero Quintana, M. I. (2013). Zotero, más allá de un gestor bibliográfico. Una experiencia con los docentes y nuevas metas. *Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM)*, 9(25). <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/download/269843/357371>
- Caluña, E. R. M. y Capelo, F. X. A. (2019). Utilización de Zotero como gestor bibliográfico web en estudiantes universitarios. *La Ciencia al Servicio de la Salud*, 10(edición especial), pp. 397-405. <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/cssn/article/view/301>
- Díaz Aguila, M. L. y Fonseca Pérez, J. J. (2018). Metodología para trabajar con el gestor bibliográfico EndNote. *Opuntia Brava*, 6(1), pp. 8-17. <http://200.14.53.83/index.php/opuntiabrava/article/view/325>
- Gallegos, M. C.; Peralta, C. A. y Guerrero, W. M. (2017). Utilidad de los gestores bibliográficos en la organización de la información para fines investigativos. *Formación Universitaria*, 10(5), pp. 77-87. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000500009>

- García Puente, M. (2020). Gestores de referencias como herramientas del día a día. Zotero. *Revista Pediatría Atención Primaria*, 22(85), pp. 95-101. <http://pap.es/articulo/13030/gestores-de-referencias-como-herramientas-del-dia-a-dia-zotero>
- Granado, K. C.; Romero, R. O. y Castro, M. E. (2019). Uso de herramientas de gestión de información en bibliotecas universitarias, efecto en la actividad científica: estudio de caso. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 42(2), pp. 141-157. <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rib.v42n2a03>
- Infante Moro, A.; Infante Moro, J. C. y Gallardo Pérez, J. (2018). El uso de los gestores bibliográficos en las principales bases de datos utilizadas en el mundo de la investigación. En R. E. Morales Salas, E. P. Alatorre Rojo y A. Infante Moro (coords.), *Experiencias de problematización en investigación educativa* (pp. 171-182). España: Universidad de Huelva. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/2157/1/Experiencias%20de%20problematizaci%C3%B3n%20en%20Investigaci%C3%B3n%20educativa.pdf>
- López Carreño, M. (2014). Análisis comparativo de los gestores bibliográficos sociales Zotero, Docear y Mendeley: características y prestaciones. *Cuadernos de Gestión de Información*, 4, pp. 51-79. <https://revistas.um.es/gesinfo/article/view/219511>
- Mayrata Pou, P. J. (2018). *El generador de referencias bibliográficas Bibopia* (tesis de maestría). https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/149866/tfm_2017-18_MTEE_pmp792_1621.pdf?sequence=1
- Morales, E. R. y Altamirano, F. X. (2019). Utilización de Zotero como gestor bibliográfico web en estudiantes universitarios. *La ciencia al servicio de la salud*, 10(edición especial), pp. 397-405. <http://revistas.epoch.edu.ec/index.php/cssn/article/view/301>
- Orbegoño Ciudad, P. C. (2016). Gestores bibliográficos: análisis y utilidad en base de datos de referencias online. *Hamu'ay*, 3(2), pp. 55-67. <https://doi.org/10.21503/hamu.v3i2.1325>
- Pei-Ying, C.; Hayes, E.; Larivière, V. & Sugimoto, C. R. (2018). Social reference managers and their users: A survey of demographics and ideologies. *PLoS ONE*, 13(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198033>
- Poveda Aguja, F. A. et al. (2020). *Research, Artificial Intelligence and Tools for Researchers*. Colombia: Editorial Scientometrics e Researching Consulting Group sas. <https://>

www.academia.edu/42729106/Research_Artificial_Intelligence_And_Tools_For_Researchers

Reyes Pérez, J. J.; Cárdenas Zea, M. P. y Aguirre Pérez, R. (2020). Los gestores bibliográficos, una herramienta de apoyo al proceso investigativo en los estudiantes de Agronomía. *Universidad y Sociedad*, 12(1), pp. 232-236. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-232.pdf>

Varón Castañeda, C. M. (2017). *Gestores bibliográficos: Recomendaciones para su aprovechamiento en la academia*. Colombia: Journals & Authors. <https://doi.org/10.25012/isbn.9789585623309>

CAPÍTULO 7

ÉTICA Y HERRAMIENTAS PARA LA DETECCIÓN DEL PLAGIO EN LA INVESTIGACIÓN

Claudia Cintya Peña Estrada
Adriana Margarita Pacheco Cortés

Introducción

La era digital involucra elementos como el internet, los dispositivos, las herramientas y las aplicaciones, que inciden en el acceso, el uso y la apropiación de la tecnología dentro de un marco de cultura digital. Estos elementos impactan en diversos actores de esta era, entre los que se encuentran los consumidores, los productores, las organizaciones, así como diversas áreas sociales, políticas, culturales y educativas. Así, quienes se involucran en la academia emplean las herramientas tecnológicas para facilitar sus responsabilidades asociadas con la productividad académica.

La ética forma parte de una realidad social, por lo que su ausencia genera efectos y daños extensos. Es por esto que las instituciones educativas promueven la cultura de la ética en la era digital a través del uso de programas antiplagio para fomentar el uso correcto de la información que se encuentra al alcance de los estudiantes de diversos niveles educativos, que buscan un impacto en sus divulgaciones, publicaciones y aportaciones científicas.

Existe sensibilidad para promover una cultura ética en torno a las publicaciones que enriquecen la ciencia: desde una concepción sobre el plagio en la que se consideran las leyes que defienden los derechos del autor, las instituciones que promueven la cultura ética para evitar el plagio, hasta las percepciones de quienes han vivido situaciones negativas al descubrir plagio en sus obras.

Los constructos que se presentan en este capítulo y que dan pie al análisis de contenidos son: la era digital, la cultura digital, el acceso, el uso y apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y algunos procedimientos y herramientas tecnológicas para detectar el plagio. Asimismo, se considera la relevancia de adoptar una cultura antiplagio desde las universidades, la ética en la investigación y la integridad científica, una metodología y las conclusiones.

La metodología empleada fue la revisión bibliográfica a través de metadatos para determinar las investigaciones más recientes relacionadas con el tema. Entre las conclusiones principales se encuentran las prácticas asociadas con la divulgación científica fundada en los principios éticos y de respeto. Sin importar el nivel educativo, es necesario que las instituciones de educación superior (IES) promuevan el uso correcto de las citas y las paráfrasis, a fin de otorgar el reconocimiento correspondiente al autor-creador de la teoría, metodología o aplicación de la ciencia a la que se hace referencia.

El propósito de este capítulo es identificar los aspectos que se vinculan con la detección de plagio en la investigación científica, como la cultura digital, el uso y la apropiación de las herramientas antiplagio y la ética en la investigación.

Desarrollo

Para abordar el propósito de este capítulo, se definirá el significado de *plagiar*. Según la Real Academia Española (RAE, 2020a) consiste en “copiar en lo sustancial obras ajenas, dándolas como propias”. Por otra parte, en la Ley Federal del Derecho de Autor se declaró que “el autor es el único, primigenio y perpetuo de los derechos morales sobre las obras de su creación” (DOF, 2018).

Lo anterior se expresa en términos legales que protegen la obra inédita asociada a la divulgación y al reconocimiento que hace el Estado mexicano para la protección de los creadores de obras musicales, literarias, dramáticas, de danza, pictóricas, escultóricas, entre otras, así como de compilaciones (integradas por antologías) y elementos como las bases de datos, que constituyen una creación intelectual.

En un artículo llamado Carta Abierta, que publicó *El País* (2015), se mencionó que las instituciones académicas y los centros de investigación optaron por realizar un pronunciamiento sobre las prácticas antiplagio; entre las instituciones se identifican: la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad de Guadalajara, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Michoacana, la Universidad Veracruzana y la Escuela Nacional de Antropología e Historia, el Centro de Investigación y Docencia Económicas y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, El Colegio de México y El Colegio de Sonora. Además, señalaron que el plagio refiere a la crisis del sistema educativo del país y no existe información clara sobre la regulación y las sanciones para evitarlo.

Las propuestas se encaminan para que las IES participen en un acuerdo nacional en busca de instalar la “tolerancia cero” frente al plagio académico, con el propósito de que se apliquen las sanciones correspondientes a quienes han incurrido en plagio comprobado (Cárdenas *et al.*, 2015). Ante esta problemática, Hernández Islas (2016) expresó que es una carencia del código de ética de un investigador, pues se trata de comportamientos no aprobados y sancionables por las instituciones que realizan investigación. Por su parte, Abad-García (2019) puntuó que es un problema porque se comete una violación de la propiedad intelectual, se engaña sobre la contribución real de los autores, así como acerca de la originalidad y la información novedosa. La idea de los autores antes mencionados es que el plagio académico es una problemática presente en todas las instituciones debido a que los profesores identifican que los estudiantes con frecuencia emplean información sin dar crédito a los autores.

Cultura digital en la sociedad de la información

Era digital

Serra (2000) señaló que la sociedad de la información forma parte de un proceso complejo (no solo por el uso de las herramientas digitales o las nuevas tecnologías por parte de la sociedad), el cual actúa como un factor dinamizador de las estructuras sociales que se configuran y que son las encargadas de introducir esas herramientas y tecnologías en la sociedad tradicional. Esto caracteriza a una sociedad emergente de la era digital, etapa en la que se introducen las herramientas digitales (como computadoras, archivos digitales, etcétera).

De acuerdo con Rubio (2015), las herramientas tecnológicas y la cultura emergente deben emplearse para mejorar tanto el aprendizaje de los estudiantes como la educación, pues con esto se empoderará a las personas para que las innovaciones sean eficaces y proporcionen un valor a la sociedad. En ese mismo sentido, Gutiérrez (2010) destaca que la educación formal no debe ser ajena ante los cambios en la creación, la gestión, la distribución y la recepción de la información; asimismo, los profesionales de la educación deben replantear las pautas en los desarrollos tecnológicos para la sociedad, en general, y en los entornos educativos de forma particular.

Cultura digital

Para ofrecer un concepto concreto sobre la *cultura digital*, es necesario ubicar los atributos con los que Ramírez (2012) definió *cultura*. El autor señala que es indispensable entender las técnicas y los medios con los que las personas interactúan en su comunidad, ya que son aquellos que la humanidad ha generado para sobrevivir y proteger su especie; de igual manera, los aspectos antropológicos y sociológicos definen la cultura (como las creencias, las actitudes y las normas que los sujetos aprenden y comparten, entre otros elementos).

En consecuencia, la forma de ver la cultura ha cambiado debido al uso de las tecnologías, lo que da inicio a un nuevo tipo de cultura, llamada actualmente *cultura digital*, que ha transformado las costumbres y las formas en las que se presentan las interacciones sociales entre los individuos, lo que impacta en la mayoría de los aspectos cotidianos: educativos, económicos, políticos y sociales.

Levy (2007) expresó que el desarrollo de la cultura digital es como un híbrido inseparable de entornos materiales electrónicos y ambientes simbólicos digitales, lo que ha desautorizado de forma directa e incontrovertible la concepción reducida de la cultura de corte simbologista y, por el contrario, ha destacado la constitución material de los sistemas culturales. La cultura digital es bastante compleja y diversa, ya que se efectúa a través de diversos medios electrónicos, los cuales ofrecen infinitas y novedosas oportunidades, así como varios desafíos en los ámbitos antes mencionados.

Por lo anterior, “la cultura digital es bastante más compleja e híbrida que los entramados de sistemas tecnológicos electrónicos y digitales que la configuran. Y están integrados en la misma agentes y prácticas culturales, interacciones y comunicaciones, colectivos, instituciones y sistemas organizativos” (Levy, 2007, p. 9).

Galindo (2006) agregó que la diversidad es el paisaje de la cultura con sus tradiciones, costumbres y las diferentes formas en las que las personas interactúan con otros individuos para ordenar el sentido de sus vidas. En el ciberespacio (una proyección del espacio físico) existe una cultura digital, en donde ese espacio virtual es un área común en la que todas las personas que la integran interactúan entre sí, aunque se encuentren en diferentes lugares físicos; en esa composición visual de la comunidad virtual, la comunicación logra otra dimensión.

Giménez (2005) señaló que el núcleo de la cultura digital es la globalización, la cual mantiene en su centro los usos culturales que se le otorgan a las TIC, y se relaciona con la red de enlaces y conexiones, la interdependencia y la conectividad, que se encuentran en la mayor parte de los planteamientos ligados a ella. En este sentido, para vincular a las personas y a las comunidades en una conectividad digital, es necesario identificar y analizar la información en todos los aspectos de la vida.

Es fundamental adoptar una cultura antiplagio en esta era digital, especialmente en el contexto universitario, ya que el uso activo de internet desde edades tempranas da pauta a una cultura cibernética. Asimismo, es importante integrar plataformas digitales a las redes sociales en la vida cotidiana, o bien a las multitareas, que es otra característica que distingue a esta cultura digital, y que puede aprovecharse para lograr conciencia sobre esta.

Acceso, uso y apropiación de la tecnología

Crovi (2017) mostró que las actividades sociales, al ser compartidas, producen transformaciones en la cultura, lo que permite dar cuenta del uso y la apropiación de las tecnologías. Si a esto se le agrega el componente digital, se trata de un dominio de lo técnico, que da paso al “uso y apropiación digital” (p. 25).

La triada elemental acceso-uso-apropiación de las TIC (Crovi, 2008 citado en Ortiz, 2017) refiere a las situaciones en las que los sujetos tienen contacto con las TIC y se les permite utilizarlas, donde el empleo es condicionado por el acceso. Así, el uso es una acción o práctica general, continua y habitual, que actualmente forma parte de la cultura de las personas que tienen acceso. La apropiación indica que los sujetos dominan las TIC, las adaptan en su contexto cotidiano y las utilizan con un beneficio que aprovechan con el fin de optimizar su rendimiento al realizar ciertas actividades; los sujetos utilizan las TIC como una extensión de ellos mismos.

Garay (2019) hizo hincapié en la alfabetización digital dentro de un fenómeno complejo que implica el desarrollo de habilidades tecnológicas, cognitivas y comunicativas en un contexto de apropiación. Aunado a lo anterior, Ortiz y Peña (2016) definieron la apropiación como la manera (o práctica) de asimilar la información e incorporarla a la vida cotidiana.

Herramientas tecnológicas y procedimiento para la detección del plagio

Rusena (2020) propuso emplear un programa antiplagio al finalizar la redacción de la tesis para comprobar si se ha citado y parafraseado correctamente, con el propósito de mejorar y asumir la responsabilidad de la práctica ética estudiantil. No obstante, la política de Springer (2020a) manifestó que si algún autor muestra la necesidad de analizar su artículo en un programa antiplagio significa que este es poco confiable para publicar. Con ello puede darse cuenta que los motivos por los que se emplean herramientas tecnológicas para la detección de plagio son múltiples y variados.

A continuación, se analizan diversas herramientas antiplagio y se presenta parte de sus ventajas y desventajas. Para Pappas (2020) y Rusena (2020), las herramientas tecnológicas más conocidas y empleadas para la detección de plagio son las siguientes.

Dupli Checker

Es una de las herramientas de detección de plagio gratuita (en línea) que presenta gran eficiencia. Aunque no tiene una interfaz elegante, posee un buen desempeño. El procedimiento de detección puede ser por tres vías distintas: 1) pegar el texto del artículo o escrito a evaluar y presionar el botón “Comprobar plagio”, 2) subir un archivo desde la computadora al sitio y presionar el botón, y 3) comprobar el plagio a través de una página web (localizador uniforme de recursos o URL, por sus siglas en inglés). En la tabla 1 se presentan las ventajas y desventajas del programa.

Tabla 1. Ventajas y desventajas del programa Dupli Checker

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Dupli Checker	<p>El sitio oficial de Dupli Checker enlista las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso libre: es una herramienta gratuita, no se paga suscripción para usarla. Al registrarse en la página proporciona hasta 50 búsquedas en un solo día • Su uso es sencillo: cuenta con un diseño básico, funcional e intuitivo • Permite copiar y pegar el texto en el sitio, posteriormente el programa busca elementos de plagio 	<ul style="list-style-type: none"> • Si decide no inscribirse gratis, entonces está limitado a una sola búsqueda por día • No hay una versión en la que se ofrezcan planes de pago

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y Dupli Checker (2020).

Copyleaks

Esta plataforma de autenticación basada en la nube permite rastrear cómo se utiliza el contenido en internet. El procedimiento para detectar el plagio es necesario registrarse con un correo electrónico y posteriormente ofrece dos vías: 1) pegar el texto del artículo o escrito a evaluar y presionar el botón “Scan”, o 2) subir un archivo desde la computadora al sitio web y presionar el botón. En la tabla 2 se muestran las ventajas y desventajas de este programa.

Tabla 2. Ventajas y desventajas del programa Copyleaks

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Copyleaks	<ul style="list-style-type: none"> • Para uso educativo: escuelas, estudiantes y universidades; para uso comercial: editores y agencias de SEO 	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario crear una cuenta gratuita para hacer uso de la aplicación

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Copyleaks	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica distintos formatos de archivo en la exploración del contenido, y en varios idiomas de Unicode • Cuenta con una aplicación móvil y de escritorio para comprobar plagio mientras escribe en un procesador de textos 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo las primeras diez páginas son gratis • Cuenta con planes de pago (desde 9,99 dólares al mes) y la posibilidad de un plan prepago • Para la educación, la inscripción es gratuita

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y Copyleaks (2020).

PaperRater

Instrumento de detección de plagio de uso múltiple y gratuito empleado en más de 140 países. El procedimiento para detectarlo consiste en registrarse con un correo electrónico. El programa ofrece dos rutas: 1) subir un archivo desde la computadora al sitio web y presionar el botón “Get Report”, o 2) pegar el texto del artículo o escrito a evaluar y presionar el botón. En la tabla 3 se mencionan las ventajas y desventajas de esta herramienta.

Tabla 3. Ventajas y desventajas del programa PaperRater

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
PaperRater	<ul style="list-style-type: none"> • El sitio cuenta con tres herramientas: corrector gramatical, constructor de vocabulario y corrector de plagio • Proporciona resultados precisos en segundos 	<ul style="list-style-type: none"> • El sitio no permite guardar el informe de resultados • Permite revisar hasta cinco páginas (incluida la gramática y la ortografía) en el plan gratuito • Con el plan de pago o premium (10 dólares al año) se comprueba el plagio, la gramática y la ortografía

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y PaperRater (2020).

Plagiarisma

Herramienta básica y de uso simple para la detección del plagio, utilizada por estudiantes, profesores, escritores y diversos miembros de la industria literaria. Para

utilizarlo, ofrece cuatro opciones: 1) pegar el texto del artículo o escrito a evaluar y presionar el botón “Comprobar plagio”, 2) subir un archivo desde la computadora al sitio web y presionar el botón, 3) comprobar el plagio a través de una página web (URL), o 4) subir un archivo desde Drive. En la tabla 4 se muestran las ventajas y desventajas de este programa.

Tabla 4. Ventajas y desventajas del programa Plagiarisma

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Plagiarisma	<ul style="list-style-type: none">• Se puede copiar y pegar el texto, o bien subir un archivo. Las extensiones permitidas son: doc, docx, txt, PDF, rtf, odt, HTML, xls, xlsx, epub, fb2 y PDB• Permite la búsqueda antiplagio en 190 idiomas, así como extensiones de Chrome y Firefox	<ul style="list-style-type: none">• La versión gratis es limitada• Si se registra como prémium, existen pagos desde cinco dólares para 100 búsquedas en un solo día• Para las búsquedas ilimitadas se paga a partir de 25 dólares, con una duración de tres a seis meses

Fuente: elaboración propia, con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y Plagiarisma (2020).

Plagiarism Checker de Grammarly

Herramienta para detección de plagio que forma parte del asistente de escritura digital Grammarly, su uso es simple y gratuito. El procedimiento para detectar el plagio tiene dos opciones: 1) pegar el texto del artículo o escrito a evaluar y presionar el botón “Scan for plagiarism”, o 2) subir un archivo desde la computadora al sitio web y presionar el botón. En la tabla 5 se presentan las ventajas y desventajas de este programa.

Tabla 5. Ventajas y desventajas del programa Plagiarism Checker de Grammarly

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Plagiarism Checker de Grammarly	<ul style="list-style-type: none"> • Uso fácil e intuitivo • Comprueba si otros usuarios han plagiado ese documento y se puede solicitar que llegue a un correo la notificación sobre el plagio • No requiere descargas, la consulta es en línea • Es gratuito 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo se puede usar con los navegadores Google y Yahoo

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y Plagiarism Checker de Grammarly (2020).

Plagium

Herramienta básica y funcional de detección de plagio, libre y con diferentes niveles de búsqueda. El procedimiento para detectarlo puede ser por una de las tres vías siguientes: 1) pegar el texto del artículo o escrito a valorar y presionar uno de los dos botones de búsqueda “rápida” o “profunda”, 2) analizar el plagio desde una URL o página web, o 3) subir un archivo desde algún dispositivo al sitio web y presionar el botón. En la tabla 6 se señalan las ventajas y desventajas de este programa.

Tabla 6. Ventajas y desventajas del programa Plagium

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Plagium	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de usar: solo se requiere copiar y pegar el texto que se analizará • Existen dos posibilidades de búsqueda: rápida y profunda • El uso es gratuito hasta 5 000 caracteres 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen limitaciones en la versión gratuita • Si se paga, se genera un informe detallado • El sitio de la herramienta, lo invitará a suscribirse y a cambiar a una licencia prémium de manera recurrente

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y Plagium (2020).

PlagScan

Herramienta de detección de plagio tanto para individuos como para empresas que comparan los textos con el contenido en línea, las revistas científicas y con los documentos del usuario. Para detectarlo presenta tres opciones: 1) copiar y pegar un documento en el espacio que se proporciona en la plataforma y presionar el botón “Check”, 2) subir un archivo desde un dispositivo al sitio web de este programa (de manera similar a cuando se adjunta un archivo en el correo electrónico), 3) pegar de forma directa el texto del artículo o escrito para analizar y presionar el botón, o 4) cargar un documento desde internet, como Dropbox (*web import*), y presionar el botón. En la tabla 7 se mencionan las ventajas y desventajas de este programa.

Tabla 7. Ventajas y desventajas del programa PlagScan

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
PlagScan	<ul style="list-style-type: none">• El proceso se realiza en línea, donde permite trabajar sin realizar ninguna descarga• Ofrece las siguientes opciones: copiar y pegar texto, adjuntar un archivo desde el escritorio o de forma directa (pegarlo en la plataforma), y escribir una URL• No se paga suscripción, el pago es acorde a las necesidades del usuario• Las instituciones pueden integrar el PlagScan a sus sistemas de gestión de contenidos, conocidos como CMS o LMS	<ul style="list-style-type: none">• No es tan intuitiva para usarse, cuenta con una interfaz compleja• Existen varios planes, uno de ellos es desde seis dólares con tiempo de seis meses de almacenamiento• Las cuentas para las escuelas y las empresas van desde 20 dólares, con la posibilidad ilimitada de almacenamiento en la nube

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y PlagScan (2020).

PlagTracker

Herramienta rápida y gratuita de detección de plagio que busca el contenido en los sitios web y en las bases de datos académicas. El procedimiento para detectarlo es pegar el texto del artículo o escrito que se analizará y presionar el botón llamado

“Start Checking” o cargar los archivos en el programa. En la tabla 8 se presentan las ventajas y desventajas de este programa.

Tabla 8. Ventajas y desventajas del programa PlagTracker

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
PlagTracker	<ul style="list-style-type: none"> • Se dirige a diversos usuarios (estudiantes, profesores, editores y propietarios) • Ofrece un informe detallado sobre las citas y las fuentes de consulta • Puede revisarse en seis idiomas (inglés, francés, español, alemán, rumano e italiano) 	<ul style="list-style-type: none"> • La versión gratuita no permite adjuntar archivos, solo la prémium • El costo de las licencias que se identificaron van desde los ocho dólares al mes. En esa versión, se permiten subir y revisar archivos (pueden ser múltiples y simultáneos)

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y PlagTracker (2020).

Quetext

Cuenta con un diseño básico e interfaz funcional que coteja la información con internet, así como con varias bases de datos. El procedimiento para detectar el plagio consiste en pegar el texto del artículo o escrito que se evaluará y presionar el botón “Comprobar plagio”. En la tabla 9 se señalan sus ventajas y desventajas.

Tabla 9. Ventajas y desventajas del programa Quetext

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Quetext	<ul style="list-style-type: none"> • Es un programa de uso libre, no requiere suscripción y su uso es ilimitado • No es necesario generar una cuenta ni descargar ningún programa o aplicación • El texto a explorar se pega en el sitio de Quetext • Es gratis, no hay membresías prémium. No hay suscripciones disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> • No se encuentran desventajas

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y Quetext (2020).

Plagiarism Hunt

Comprobador de plagio en línea con cinco sistemas de programas distintos. El procedimiento para detectarlo puede ser por una de las dos vías siguientes: 1) pegar el texto del artículo a evaluar y presionar el botón “Checar el texto”, o 2) subir un archivo desde la computadora al sitio web y presionar el botón. En la tabla 10 se presentan las ventajas y desventajas de esta herramienta.

Tabla 10. Ventajas y desventajas del programa Plagiarism Hunt

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Plagiarism Hunt	<ul style="list-style-type: none">• No hay necesidad de registrarse o de generar contraseñas• Permite explorar un archivo o texto con una herramienta gratuita• Se explora el texto en cinco verificadores y presenta los resultados para seleccionar la mejor opción• La búsqueda es extensiva y cuenta con una interfaz fácil de usar• El sistema encripta todos los datos cargados y los elimina después de 24 horas• En la versión libre se sube el documento y el revisor muestra el porcentaje de plagio de forma gratuita	<ul style="list-style-type: none">• Todas las hojas se escanean. Por 45 dólares, el documento será explorado con fichas de plagio como Copyscape, Unicheck y tres más• Podrá ver qué ficha detectó la mayor parte del plagio• Con un pago de seis dólares puede abrir cualquier informe para ver qué partes del texto son plagiadas y cuál es la fuente original

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y Plagiarism Hunt (2020).

Copyscape

Provee recursos para detectar plagio en sitios de internet. Es una de las herramientas más eficaces y populares del mundo, está clasificada como la número uno por pruebas independientes. Copyscape es la solución más confiable para acreditar la originalidad de contenidos nuevos, millones de propietarios de sitios web la utilizan para evitar la duplicidad de contenidos y buscar copias de los contenidos existentes en línea. En la tabla 11 se especifican las ventajas y desventajas de este programa.

Tabla 11. Ventajas y desventajas del programa Copyscape

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Copyscape	<ul style="list-style-type: none"> • Permite ubicar copias de páginas web y ayuda en la prevención de robo y fraude de contenidos • Ofrece mensajes gratuitos de advertencia a plagiarios en su sitio web • No se sube ningún archivo, solo se escribe la dirección electrónica del sitio en internet • Detecta copias de contenido no autorizadas en línea, se protege su propiedad intelectual y preserva su identidad única en línea 	<ul style="list-style-type: none"> • El plan premium detecta plagios de una manera más potente: proporciona comprobación de la originalidad por lotes, el índice privado, el seguimiento de casos, una API y la integración con WordPress • Las búsquedas cuestan tres centavos por las primeras 200 palabras más 1 centavo por cada 100 palabras adicionales o parte de ellas

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y Copyscape (2020).

Scan My Essay

Esta herramienta permite identificar el sitio de internet en el que se encuentra la información con plagio. Si el usuario emplea este recurso, tendrá acceso a la

información acerca de cuál otro usuario o sitio está empleando su información original, de forma que le dé la oportunidad de recabar elementos para impugnar sus derechos de autoría. Para gozar de todos los beneficios que tiene la plataforma es necesario darse de alta como usuario e iniciar sesión. En la tabla 12 se muestran las ventajas y desventajas de este programa.

Tabla 12. Ventajas y desventajas del programa Scan My Essay

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Scan My Essay	<ul style="list-style-type: none">• Facilidad para navegar en el sitio• Es gratuita	<ul style="list-style-type: none">• Solo permite rastrear plagio en contenidos web

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y Scan My Essay (2020).

Plagiarism Detector

Es una web clara y bien organizada, las búsquedas se hacen de manera individualizada, se debe esperar mucho tiempo para obtener los resultados vía correo electrónico. En la tabla 13 se señalan algunas de sus ventajas y desventajas.

Tabla 13. Ventajas y desventajas del programa Plagiarism Detector

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Plagiarism-Detector	<ul style="list-style-type: none">• Al ser un sitio en línea, no es necesario registrarse• Se copia y pega el texto• Las búsquedas de coincidencias se realizan de manera individualizada, se pueden colocar hasta 1 000 palabras• Se puede subir un archivo desde la computadora, desde Dropbox o escribir un sitio de internet• Tiene seguridad en los datos	<ul style="list-style-type: none">• Herramientas para el idioma inglés• Solo se puede subir un archivo a la vez• Plan básico para estudiantes por 20 dólares mensuales• Páginas 240, palabras 72 000• Plan institucional: 40 dólares mensuales• Plan Enterprise: 80 dólares mensuales

Herramienta tecnológica	Ventajas	Desventajas
Plagiarism-Detector	<ul style="list-style-type: none"> • Revisa la gramática y las paráfrasis • En acceso libre mostrará el porcentaje de plagio de forma gratuita • Genera informes precisos • Chequeo de hasta 72 000 palabras en el plan básico 	

Fuente: elaboración propia con datos de Pappas (2020), Rusena (2020) y PlagiarismDetector (2020).

Ética en la investigación e integridad científica

Cultura antiplagio

Cebrián-Robles, Raposo-Rivas y Ruiz-Rey (2019) señalaron que existen tres perspectivas diferentes respecto al plagio: el aspecto moral, el regulatorio y la inexperiencia en la escritura de textos científicos. Esta última se relaciona con la falta de experiencia que tienen los estudiantes al no citar de manera correcta las fuentes de información, o porque copian y pegan información sin tomar en cuenta los derechos de autor. Se considera que una forma de evitar esta práctica incorrecta es instruirlos desde los diferentes ámbitos educativos.

Beltrán, Estrada, Valdés, Vital y Zacuala (2018) entrevistaron a 8 920 estudiantes y académicos de la UNAM como parte de una encuesta sobre la percepción del plagio y destacan las situaciones que han sufrido y encontrado al ofrecer publicaciones que abonen al conocimiento, pero que fueron afectadas por prácticas del plagio: autoplagio, falsa autoría, copiar y pegar texto, parafrasear de manera impropia, estructurar una referencia falsa, citar sin incluir la referencia e incluso el robo de ideas.

Naomi (2008) señaló que las razones para evitar el plagio, entre otras, son: a) plagiar impide que los estudiantes aprendan y desarrollen competencias

para la escritura y la investigación, b) es una práctica deshonestas, c) se roba propiedad intelectual, d) representa una mala conducta académica, e) viola el código de conducta estudiantil y académico (responsabilidad de la institución a la que pertenece), f) suscita ansiedad en los estudiantes por ser atrapados, g) genera un estigma y h) los profesores pueden detectarlo. Afortunadamente, la tecnología permite conocer si se incurre en plagio o no mediante el uso de las herramientas de infotecnología adecuadas, como Dupli Checker, Copyleaks, Plagiarisma, entre otros programas mostrados en este capítulo.

Ética en la investigación

El *Diccionario de la Real Academia Española* (RAE, 2020b) describió la ética como el conjunto de normas morales que rigen la conducta de la persona en cualquier ámbito de la vida. Por su parte, Rojas, Cabrales, Gregorio, Santos y Molina (2004) apuntaron que la ética integra las decisiones y las acciones morales que están vinculadas con la actitud de la profesión ante los problemas, las actividades y las tendencias en las ciencias de la información. Es imperativo indicar que toda actividad humana debe regirse por normas de conducta, de moral y, sobre todo, de ética.

A nivel educativo, la ética se presenta como un hábito que acompaña al docente y al estudiante y los conduce socialmente; no obstante, existen prácticas que señalan otro tipo de acciones. Por ejemplo, en el sitio *PLAGIOS.O.S* (2020) se exponen los casos en que se denuncian prácticas poco éticas asociadas con el plagio parcial o total de una obra científica. Las universidades en las que se identificaron estos casos son de España, Colombia, Chile, Perú y México.

Los autores afectados por falta de ética de personas que emplearon y se apropiaron de alguna obra inédita en diferentes IES de México dan cuenta de 45 situaciones, aproximadamente; de las tesis plagiadas se identifican: 25 identificadas entre 2012 y 2017, siete casos que presentaron denuncia en 2018, seis en 2019 y seis en 2020 (*PLAGIOS.O.S*, 2020).

A raíz de esta situación, Miranda (2013) propuso algunos consejos para una buena conducta científica, que pueden ayudar a construir una comunidad académica fortalecida y libre de prácticas de plagio: el investigador identifica lo que recoge de otros autores y les da crédito, domina los sistemas de citación y elaboración de notas, se actualiza en su disciplina y conoce a los principales autores, respeta las propuestas de otros investigadores y les da el crédito correspondiente, y conoce la ley sobre la propiedad intelectual; en relación con sus estudiantes, si detecta plagio los sanciona para desestimar estas prácticas.

En relación con lo anterior, en la base de datos de Elsevier (2020) se encontraron, desde 2017 a la fecha, 534 investigaciones respecto a la ética en el área de investigación: 90% hace referencia a las cuestiones bioéticas de la investigación, en su mayoría enfocadas hacia la medicina. Por otra parte, en la base de datos de Springer (2020b) los resultados fueron los siguientes: 2 629 investigaciones sobre la ética investigativa, de las cuales 93 se relacionan con la medicina interna, 91 con la salud pública, 87 con la biología celular, 82 con la bioquímica, 81 con la oncología, y 80 con la medicina general.

Además, se identificaron 79 investigaciones en ciencia de las plantas, 77 en neurociencias, 72 en inteligencia artificial, 69 en ecología, 68 en matemáticas en general, 66 en neurología, 65 en ciencias de la vida, 65 en evaluación de materiales, 63 en biomedicina, 61 en farmacología y toxicología, 61 en agricultura, 59 en teorías de la decisión, 58 en ciencias sociales en general, 56 en microbiología, 53 en sociología, 51 en administración y gestión empresarial, 51 en psiquiatría, 51 en ciencia de los materiales, 50 en biotecnología, 50 en cardiología y 50 en zoología, por señalar las más significativas.

En Google Scholar (2020) existen más de 10 600 resultados de artículos que analizan las herramientas tecnológicas para la detección de plagio, registrados en 2016, 2019 y 2020. En 2020 existen 312 publicaciones, en 2019, 1 990 resultados y en los períodos anteriores hasta 2016 se ubican 7 640, lo que evidencia una preocupación por parte de las universidades, los organismos y los investigadores que han identificado una práctica de plagio.

SciELO (2020) mostró únicamente 46 publicaciones relacionadas con la búsqueda de ética + plagio; trece publicaciones de Brasil, nueve de Colombia, seis de México, cuatro de Chile, tres de Cuba, dos de Argentina y el resto entre Perú, Bolivia y Portugal; todas ellas identificadas entre 2017 y 2019.

Las prácticas que buscan controlar el plagio evidencian una preocupación constante de los investigadores. Asimismo, se muestra que es necesario generar conciencia para el diseño de estrategias que permitan erradicar la falta de reconocimiento al derecho de autor de quienes han divulgado o publicado trabajos científicos.

Las circunstancias que promueven la falta de ética para no respetar las obras de otros autores son variadas, entre ellas se encuentra la falta de conocimiento sobre cómo citar, la paráfrasis errónea, las menciones en las que se omite la cita y la referencia correspondiente, los plazos apresurados en busca de publicar para alcanzar el nivel exigido por las instancias que evalúan la productividad académica, entre otros. A pesar de esto, se presenta la posibilidad de incidir en el paradigma del “*copy & paste*”.

Conclusiones

Las prácticas tradicionales de la vida cotidiana se modificaron, se ajustaron y se adaptaron a la era digital, en donde surgen visiones y perspectivas nuevas, como el estudio de la cultura digital. Jenkins (2008) lo explicó desde la convergencia de la cultura, como resultado de la transición hacia los nuevos medios, en donde las fronteras físicas desaparecen y la información se vuelve digital.

En esta era digital, el acceso, los usos y la apropiación de las TIC dan sentido a la información dinámica. Al respecto, Crovi (2008) señaló que, cuando las tecnologías evolucionan y se renuevan, el impacto cambia las prácticas profesionales y sociales. Así surgen las herramientas que se diseñan para mejorar la experiencia de quien las utiliza en esta era digital, con lo que se conforma una cultura que puede apropiarse.

Las herramientas que se emplean en el ámbito educativo son diversas, y su uso dependerá de las características que el usuario requiera para llevar a cabo sus tareas específicas. Quienes se desarrollan en el contexto de la investigación encuentran una diversidad de opciones que permiten elevar la calidad en la producción científica.

Las herramientas tecnológicas para la detección del plagio en la investigación son múltiples y variadas. En este capítulo se ofreció una comparación entre algunas de ellas, junto con sus ventajas y desventajas, con el propósito de que el investigador o profesor elija la que mejor se adecue a sus intereses. Se pretende que el uso de las herramientas no solo sea para conocer el nivel de plagio, sino para establecer una nueva cultura en torno a la ética de quien investiga.

Finalmente, la cultura digital refiere a todas las prácticas sociales en entornos digitales que se desarrollan en ámbitos informatizados. Las tecnologías digitales se encuentran presentes en todos los sectores, como el comercio, los medios masivos y el sector educativo, entre otros; se resume a las prácticas cotidianas con apoyo de la tecnología, de los artefactos tecnológicos y lo que se hace con ellos, como pensar, reflexionar y planear, ya que nos forman y las formamos.

Con lo anterior, la ética en la investigación requiere identificar las prácticas asociadas con la divulgación científica, junto con el uso y la apropiación de herramientas e instrumentos tecnológicos que promuevan el principio del respeto. Sin importar el nivel educativo, las instituciones educativas de todos los niveles deben promover el uso correcto de las citas y las paráfrasis, así como el uso de motores de búsqueda que faciliten la práctica de la citación. Con esto se busca reconocer el lugar que le corresponde al autor, creador de la teoría, metodología o aplicación de la ciencia, y crear conciencia de una cultura digital que fortalezca las prácticas antiplagio.

Referencias

Abad-García, M. F. (2019). El plagio y las revistas depredadoras como amenaza a la integridad científica. *Revista Anales de Pediatría*, 90(1), pp. 57.e1-57.e8. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.11.003>

- Beltrán, R.; Estrada, G.; Valdés, J. F.; Vital, D. y Zacuala, F. (2018). *Reporte de encuesta sobre percepción del plagio. Plagio y ética*. México: UNAM. <http://www.libros.unam.mx/plagioyetica.pdf>
- Cárdenas, E.; Gleizer, D.; Arditi B.; Aguilar, J. A.; Landavazo, M. A.; Breña, R.; Acevedo, A.; Negretto, G.; Azuela, A.; Andrews, C.; Pérez, T. y Escamilla, I. (2015). *Pronunciamiento y propuestas contra el plagio México*. México: Grupo PLAGIOS.O.S.
- Cebrián-Robles, V.; Raposo-Rivas, M. y Ruiz-Rey, F. (2019). Conocimiento de los estudiantes universitarios sobre herramientas antiplagio y medidas preventivas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (57), pp. 129-149. <https://doi.org/10.12795/pixel-bit.2020.i57.05>
- Copyleaks. (2020). COPYLEAKS. <https://copyleaks.com/>
- Copyscape. (2020). COPYSCAPE. <https://www.copyscape.com/>
- Crovi, D. (2008). Dimensión social del acceso, uso y apropiación de las TIC. *Contratexto Digital*, 16, pp. 65-79.
- Crovi, D. (2017). *Prácticas de apropiación e interacción en la cultura digital. Contribuciones al estudio de procesos de apropiación de tecnologías*. Argentina: Ediciones del gato gris, Rada Tilly. Red de Investigadores sobre Apropiación de Tecnologías.
- Diario Oficial de la Federación (DOF)*. (2018). Ley Federal del Derecho de Autor. Capítulo segundo sobre los Derechos Morales. *Diario Oficial de la Federación*. <https://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-federal-del-derecho-de-autor/gdoc/>
- Dupli Checker. (2020). Detector de plagio. <https://www.duplichecker.com/es>
- El País*. (2015). Por una cultura académica distinta: propuestas contra el plagio. Carta Abierta de Académicos Universitarios de México. *El País*. https://elpais.com/elpais/2015/07/28/opinion/1438120670_934990.html
- Elsevier. (2020). Open access journal. Elsevier. <https://www.elsevier.com/open-access/open-access-journals>
- Galindo, J. (2006). Cibercultura, ciberciudad, cibersociedad hacia la construcción de mundos posibles en nuevas metáforas conceptuales. *Estudios sobre culturas contemporáneas*, 4(7), pp. 9-23.

- Giménez Montiel, G. (2005). *Teoría y análisis de la cultura. Vol. 1, Colección Intersecciones*. México: CONACULTA. <https://seminariodemetodologiadelainvestigacion.files.wordpress.com/2011/06/teore3ada-y-anc3a1alisis-de-la-cultura-1.pdf>
- Google Scholar. (2020). Google Scholar. <https://scholar.google.com/>
- Gutiérrez, A. (2010). *Creación multimedia y alfabetización en la era digital*. España: Gedisa.
- Hernández Islas, M. (2016). El plagio académico en la investigación científica. Consideraciones desde la óptica del investigador de alto nivel. *Perfiles Educativos*, XXXVIII(153). <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v38n153/0185-2698-peredu-38-153-00120.pdf>
- Jenkins, H. (2008). *Convergence culture: La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. España: Paidós.
- Levy, P. (2007). *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital. Informe al Consejo de Europa*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Miranda Montecinos, A. (2013). Plagio y ética de la investigación científica. *Revista Chilena de Derecho*, 40(2), pp. 711-726. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34372013000200016>
- Ortiz, M. (2017). *Uso y apropiación de las TIC en estudiantes de educación superior: Análisis comparativo entre educación presencial y educación a distancia* [tesis de maestría]. Universidad Autónoma de Querétaro, México.
- Ortiz Cortés, M. y Peña Estrada, C. C. (2016). Modelo de análisis de apropiación tecnológica en profesores virtuales. *RICSH. Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 5(10). <https://www.redalyc.org/pdf/5039/503954317021.pdf>
- PaperRater (2020). PaperRater. <https://www.paperrater.com/>
- Pappas, C. (2020). Top 10 Free Plagiarism Detection Tools for eLearning Professionals. *e-Learning Industry*. <https://elearningindustry.com/top-10-free-plagiarism-detection-tools-for-teachers>
- Plagiarism Checker by Grammarly. (2020). Plagiarism Checker by Grammarly. <https://bit.ly/2Z7e1k4>

- Plagiarisma. (2020). Plagiarisma Norton SECURED. <http://plagiarisma.net/es/>
- Plagiarism Hunt. (2020). Plagiarism Hunt. Plagiarism Multichecker. <https://plagiarism-hunt.com/>
- Plagiarism Detector. (2020). Plagiarism Detector. <https://plagiarismdetector.net/es>
- PLAGIOS.O.S (2020). Estudios de casos. <https://www.plagios.org/casos/>
- Plagium. (2020). Plagium TM. <https://www.plagium.com/>
- PlagScan. (2020). PlagScan by Ourifinal. <https://www.plagscan.com/es/>
- PlagTracker. (2020). PLAGYTACKER. <https://www.plagtracker.com/>
- Quetext. (2020). Quetext. <https://www.quetext.com/>
- Ramírez Leyva, E. M. (2012). La incorporación de la cultura digital en las prácticas de lectura de los estudiantes de bachillerato de la UNAM. *Investigación bibliotecológica*, 26(56), pp. 43-69. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2012000100004&lng=es&tlng=es
- Real Academia Española (RAE). (2020a). Plagiar. En *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/plagiar#TIZy4Xb>
- Real Academia Española (RAE). (2020b). Ética. En *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/%C3%A9tico#H3y8Ijj>
- Rojas, Y.; Cabrales, G.; Gregorio, O.; Santos, M. y Molina, A. M. (2004). La ética: un nuevo reto para el profesional de la información en el siglo XXI. *ACIMED*, 12(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200010&lng=es&tlng=es
- Rubio, E. (2015). La era digital: cambio o revolución. *INED21*. <https://ined21.com/la-era-digital-cambio-o-revolucion/>
- Rusena Céspedes, A. (2020). Programas de detección de plagio académico: conocimiento y empleo por parte del profesorado-Uso y consejos para su utilización. *Apthapi*, 6(1), pp. 1862-1878. <http://ojs.agro.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/390/375>
- Scan My Essay (2020). Scan My Essay. <https://www.scanmyessay.com/features.php>
- Serra, A. (2000). *Redes ciudadanas: construyendo nuevas sociedades de la era digital*. Presentación a las Jornadas Internet: herramienta para el desarrollo social. Buenos Aires.

SciELO. (2020). Scientific Electronic Library Online. <https://scielo.org/>

Springer. (2020a). Ethical responsibilities of authors. Springer. <https://www.springer.com/la/editorial-policies/ethical-responsibilities-of-authors>

Springer. (2020b). Scientific journals. Springer. <https://www.springer.com/gp/>

Waddle, J. (2008). 10 Good Reasons to Never, Ever Plagiarize a College Paper. <https://www.eduinreview.com/blog/2008/11/10-good-reasons-to-never-ever-plagiarize-a-college-paper/>

CAPÍTULO 8

LA INFOTECNOLOGÍA EN LA FORMACIÓN Y PRÁCTICA DEL DOCENTE DEL SIGLO XXI

Daniel Montes Ponce

Introducción

Las dinámicas del proceso de enseñanza-aprendizaje experimentaron cambios significativos a finales del siglo XX con el auge de las tecnologías empleadas para obtener, desarrollar y gestionar información. Este avance no se detiene, y actualmente la relevancia de la infotecnología es significativa tanto por su uso habitual como por la facilidad y la rapidez con la que se desarrollan actividades académicas, empresariales, industriales, comerciales, entre otras. Esto propicia el surgimiento de nuevas tecnologías y herramientas para el provecho y servicio social.

La infotecnología o *infotech* es un término amplio que abarca a las tecnologías que apoyan la generación, el manejo y la comunicación de la información en el contexto social-tecnológico en el que se integran diversos aspectos de la vida del ser humano. A partir de las definiciones actuales con mayor aceptación internacional, para efectos de este capítulo la infotecnología se entenderá como una cultura de trabajo basada en herramientas de vanguardia de navegación para la búsqueda,

la revisión, la gestión, el diseño y el procesamiento de la información en formato digital (Roblizo y Cózar, 2015).

Los autores Rodríguez, Mho y Ramírez (2017) aseguran que este siglo asiste a una *sociedad de la información*, un nuevo modelo social que abre la oportunidad de transformar las vías de acceso al conocimiento, la formación y el desarrollo de habilidades y valores, razón por la cual “la información, considerada como un recurso de recursos en las organizaciones, ha de ser gestionada con el empleo de la infotecnología” (p. 140).

Dentro de la variedad de posibilidades y herramientas que ofrece la infotecnología destacan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la World Wide Web (www), un sistema interconectado de páginas web públicas a las que se accede a través de internet. Este sistema, cuyo uso se enfoca en la búsqueda y la gestión de información, aunado a la utilidad de los ordenadores, ha propiciado un esparcimiento de comunicación e información digital en diferentes formatos, ya que se encuentra al alcance de todo tipo de usuarios y comprende ámbitos de distinta naturaleza, como el industrial, el médico, el de entretenimiento y, por supuesto, el educativo.

De acuerdo con la teoría del conocimiento, dentro del contexto académico la infotecnología permite el acceso a fuentes confiables de información, que deberán manejarse de manera consciente por las personas o instituciones que las consulten para darles un uso adecuado y significativo. Algunos de los problemas comunes entre estos usuarios de la web al buscar información en internet son la carencia de organización, el uso incorrecto de los recursos informativos disponibles y el desconocimiento de los instrumentos adecuados según el fin que persiguen.

Si bien hay herramientas que resultan indispensables para el uso adecuado de las TIC, es necesario que el usuario las conozca y pueda utilizarlas correctamente en lo cotidiano de sus acciones. Esta exigencia de formación y conocimiento no excluye al sector de educación e investigación, ya que las infotecnologías se han convertido en uno de los elementos principales en estos procesos, sobre todo en la educación superior.

Debido a las necesidades actuales de la sociedad, donde cada vez es mayor el uso de la tecnología en todos los aspectos de la vida, las acciones para impulsar una cultura de infotecnología en los profesores resultan de vital importancia. Implementar estrategias que fomenten una cultura de formación real y efectiva en el conocimiento y en el uso de herramientas tecnológicas –en un modelo que contemple desde la introducción al conocimiento y el uso de estas hasta procedimientos de trabajo que pueden aplicarse en distintas áreas profesionales– permitirá fortalecer la práctica docente. En este contexto, el propósito del presente capítulo es mostrar la trascendencia de que las herramientas infotecnológicas sean parte de la instrucción y desempeño del docente en el siglo XXI.

Competencias docentes e infotecnología en el siglo XXI

Autores como Urbaez (2018) y Polanco (2019) coinciden en que la infotecnología influye en la reconstrucción y la evolución de las dinámicas en distintos ámbitos de la vida contemporánea, ya que se ha vuelto un requisito clave para gran parte de las actividades de la sociedad, entre ellas, las educativas. En la última década se ha evidenciado una latente preocupación en las universidades respecto al adiestramiento en las habilidades para el acceso, el manejo y el uso de la información obtenida a través de las TIC (Sánchez y Veytia, 2015, p. 40), situación que encamina a los docentes a tomar conciencia del empleo de las herramientas infotecnológicas pertinentes según los contextos en los que se desarrollan, ya que estas pueden ayudar a solucionar problemas en la gestión de información.

En la práctica pedagógica, la infotecnología es un componente esencial en el proceso de gestión de la información; su rasgo peculiar se manifiesta en la capacidad del empleo de las tecnologías informáticas como mediadoras en los procesos de obtención e interpretación de la información, su conservación y protección, la transformación y la transmisión física de la información, el uso de la plataforma gráfica y la interactividad, la conectividad, los procedimientos informáticos, la resolución de problemas y la ética informática para

contribuir a la recolección, digitalización, conservación, procesamiento, recuperación y socialización de la información necesaria (Álvarez, Vázquez y Boulet, 2016, p. 2).

La actividad del docente en una institución educativa generalmente es individual y las acciones que realiza con las herramientas de infotecnología son espontáneas, lo que contribuye poco a una actividad continua o al desarrollo y establecimiento de prácticas oficiales constantes. Para solucionar esto, resulta indispensable una planeación adecuada en el uso y aplicación de la infotecnología en la enseñanza-aprendizaje, que fomente el uso de estas herramientas para ayudar a la comprensión de contenidos, al mismo tiempo que aporte a una educación de calidad acorde a las necesidades de la actualidad.

Cabero y Marín (2014) señalan que las instituciones educativas y el proceso de enseñanza-aprendizaje han tenido que adaptarse, transformarse y adecuarse a la sociedad del conocimiento, lo que incluye emplear las herramientas que ofrecen las TIC en los aspectos vinculados al contexto académico y educativo; en este afán, resulta determinante concretar estos nuevos procesos para tener un rendimiento académico favorable. Por consiguiente, implementar la infotecnología en la educación comprende varios indicadores, entre los que destaca la formación docente.

Las nuevas capacidades en el uso, la administración y el aprovechamiento de la tecnología son necesarias en las instituciones educativas (Cortés, 2016). Para que estas cuenten con calidad en sus servicios, deben incitar a los docentes a que incorporen la infotecnología en su práctica, por lo que es impostergable su formación y actualización en el uso de herramientas y estrategias tecnológicas, ya que de lo contrario los resultados en la implementación de estos recursos en las aulas no serán satisfactorios. Al respecto, Cruz (2019) identificó que aquellos docentes que cuentan con competencias en el manejo de herramientas tecnológicas comúnmente realizan mejores diseños en su práctica educativa.

Cárdenas, Guerra y Soler (2017) plantean que “existen insuficiencias en el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de investigación y en la docencia en los actuales escenarios educativos; por ello se requiere de estrategias

que permitan el fortalecimiento de este tipo de competencias en los docentes, mediante una formación permanente y continua” (p. 67). Esta carencia se evidencia en los trabajos de Gutiérrez (2014) y Hernández, Arévalo y Gamboa (2016), pues se solicita que los docentes tengan conocimientos en el manejo de las plataformas virtuales; sin embargo, su grado de formación en las herramientas y tecnologías es básico.

Los cambios que han motivado el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje “hacen necesaria la reflexión permanente del rol docente en su enseñanza, para proponer transformaciones que complementen su ejercicio coherente con la implementación de las didácticas formativas en nuevos escenarios digitales y con ello nuevas formas de construcción de conocimiento en los estudiantes” (Barroso y Cabero, 2016). Las TIC en la educación superior representan los nuevos entornos de aprendizaje ya que, por su impacto en la educación, son desarrolladoras de las competencias necesarias para el aprendizaje y generadoras de habilidades para la vida.

Asimismo, es cardinal considerar los retos que deben vencerse para que en la educación superior se garantice el acceso a los avances tecnológicos en condiciones asequibles (García, Reyes y Godínez, 2017). En este contexto, la docencia mediada por las TIC debe ser “comprendida desde la evolución del proceso enseñanza-aprendizaje a través del abordaje de las posibilidades que permite la tecnología, en el sentido de abrir el espacio formativo a las nuevas opciones que dinamizan el espacio-tiempo más allá de la presencialidad física” (Núñez, *et al.*, 2019). Los docentes deben entender el sentido y la utilidad de las tecnologías en el desempeño de sus actividades, como en la preparación de materiales, el manejo de información digital, la presentación de contenidos o la interacción con sus alumnos, entre otras.

Las competencias que deben poseer los profesores comprenden el saber, el saber hacer y el saber ser; es decir, el conocimiento, lo metodológico y las actitudes (Fondo, 2019), lo que permite al individuo superar desafíos cada vez más complejos y afrontar las demandas del proceso enseñanza-aprendizaje en entornos diversificados. En la figura 1 se muestra la relación entre estas dimensiones.



Figura 1. Dimensiones interrelacionadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Fuente: elaboración propia con base en Fondo (2019).

Las competencias docentes se entienden como el conjunto de conocimientos, habilidades y otros factores sociales y de comportamiento (valores, emociones, intereses, rasgos de personalidad, motivación, etcétera) que necesitan los docentes en su práctica educativa (Hernández, Arévalo y Gamboa, 2016). Dentro de estas se incluye la competencia TIC o digital, que engloba el conjunto de habilidades y conocimientos básicos en el uso de las TIC para hacer frente a los nuevos retos de la sociedad. Esta competencia es necesaria para cualquier ciudadano en el mundo contemporáneo e indispensable para la actuación de los profesores (Esteve, 2014).

Con base en estos conceptos, se concluye que el docente requiere tener habilidades y conocimientos específicos para la implementación de las TIC en el salón de clases, en donde se fundamente el saber, el saber hacer y el saber ser. Al respecto, Cruz (2019) propone la siguiente clasificación de las competencias:

- Competencias tecnológicas. Demostrar que se poseen conocimientos especializados, como seleccionar y utilizar de forma pertinente y responsable las herramientas tecnológicas en el contexto académico.

- Competencias metodológicas. Saber aplicar los conocimientos a una situación profesional concreta.
- Competencias sociales. Poner atención a las nuevas exigencias del contexto, tener disposición al entendimiento interpersonal, a la comunicación y a la cooperación.
- Competencias personales. Tener una imagen realista de sí mismo, actuar conforme a las propias convicciones, asumir responsabilidades, tomar decisiones y revitalizar las posibles frustraciones.
- Competencias comunicativas. Establecer contacto con los estudiantes por diversos medios, ya sea de manera asincrónica o sincrónica.
- Competencias pedagógicas. Fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje al incorporar tecnologías en la formación del estudiante.

Pese a que estas competencias constituyen un punto de partida para el análisis, es importante considerar que dentro de los elementos que operan en el proceso de adquisición y desarrollo de las competencias de la infotecnología existen múltiples perfiles de docentes, con diferentes grados de conocimientos tecnológicos, así como diversas propuestas y políticas en cada una de las instituciones educativas. Por esta razón, cobra especial relevancia el debate sobre la importancia de la infotecnología en la actualidad, ya que es parte esencial en la formación del profesorado en contextos universitarios.

Uso de herramientas infotecnológicas para la formación docente

El uso y la aplicación de las herramientas infotecnológicas es determinante en todas las áreas de la vida académica: en el aula, en la educación virtual, en la investigación, en las actividades y trabajos escolares, en la interacción sincrónica o asincrónica entre estudiantes, colegas, profesores y universidades, etcétera. La enseñanza no solo debe considerarse como la transmisión de conocimientos, sino

que también comprende el análisis del contexto, de los espacios de interacción y de los estudiantes (Manzano, 2016). Por lo anterior, es vital desarrollar competencias para el manejo de las tecnologías en la formación del profesional del siglo XXI.

Al adentrarse a comprender la infotecnología se incluyen aspectos del conocimiento y el uso de los recursos de información, aplicaciones, herramientas y procedimientos de trabajo que pueden volverse indispensables para la docencia. Montoya *et al.* (2019) refieren que la reconstrucción del diseño de las actividades que realiza el docente debe considerar la relación entre la adopción de las TIC y la gestión de la información y el conocimiento, con base en la teoría constructivista del aprendizaje: “en la actividad de rediseño, reacomodo y reconstrucción de esquemas y modelos mentales en los procesos de aprendizaje, es el aprendiz quien construye e interpreta la realidad” (p. 250).

De acuerdo con la Asociación de Bibliotecas Universitarias y de Investigación (2000), existe una serie de etapas por las cuales transita el docente para tener una cultura informacional (ver figura 2). Debido a que en el proceso de enseñanza-aprendizaje los profesores son actores principales, es crucial que estos adopten el proceso como un eje importante de su quehacer profesional y transiten por cada una de las etapas para la construcción de estrategias educativas acordes a la actualidad.

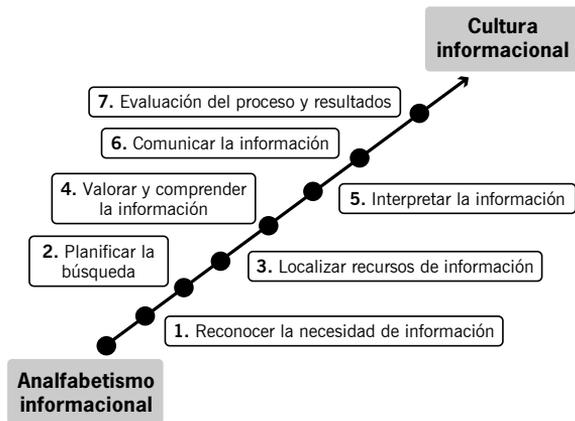


Figura 2. Etapas de la cultura informacional.

Fuente: Rodríguez (2007).

Como se observa, un aspecto importante en el quehacer docente es la búsqueda de información. Antes de realizar esta actividad, y con el fin de evitar la duplicidad y disminuir el tiempo de trabajo, es básico especificar el tema, concretar qué necesidades se pretenden cubrir y plantear los objetivos. Estas consideraciones pueden ser aplicadas en la definición de indicadores de medición en la búsqueda de pesquisas, al considerar temas o palabras clave, el uso de robots, índices, catálogos e interfaces. Ante este panorama, además de las dimensiones, las capacidades, las competencias, el contexto y las etapas, al hacer uso de las TIC en la búsqueda de información deben considerarse otros elementos que respondan las dudas sobre cómo se adquiere y cuál es su alcance.

Con respecto a la primera interrogante, existe una diversidad de sitios y herramientas empleadas para la búsqueda y la selección de información que pueden utilizarse en la docencia y la investigación, como los dispositivos móviles, las bibliotecas y los repositorios digitales, los motores de búsqueda en la web, la web invisible, las bases de datos, las redes sociales y la nube, entre otros recursos. El proceso de adquisición de los conocimientos necesarios para comprender y utilizar adecuadamente las infotecnologías es cada vez más complejo por la variedad y multiplicidad de fuentes, medios de comunicación y servicios existentes (De Benito-Castanedo, 2017).

Retos de las instituciones educativas ante la infotecnología

Como se ha mencionado, las TIC son importantes en la sociedad: auxilian a diversas actividades y servicios en la vida diaria; por esto, implementar el conocimiento y uso de la infotecnología en el docente del siglo XXI es un reto central para las instituciones educativas. Múltiples procesos pedagógicos, como la adquisición, estructuración y planeación del conocimiento y el acceso a la información, pueden favorecerse de la incorporación de herramientas tecnológicas, que a su vez coadyuvan al fortalecimiento de las competencias para la resolución de problemas, así como a enfrentarse a situaciones que acontecen de manera cotidiana.

La infotecnología es útil en la búsqueda de información, la comunicación sincrónica y asincrónica, la agilización de actividades bancarias, musicales, de salud y educativas, entre otras. Por lo tanto, para que el docente desempeñe su práctica con una calidad aceptable, resulta indispensable su actualización y capacitación en temas de competencias digitales y en las nuevas formas de interacción con el mundo digital. En respuesta a lo anterior, Sosa y Godoy (2014) puntualizan:

La investigación sobre “internet del futuro”, de una manera creciente y casi exclusiva, se centra en proyectos y actividades de lo que se denominó “Internet de las cosas” (*Internet of Things*, IoT) o internet del mundo real. El desarrollo y avance en estos campos se fundamenta en el incesante crecimiento del número de equipos electrónicos –*notebooks*, *netbooks*, teléfonos inteligentes, nodos sensores– que día tras día interactúan con el mundo real en los más diversos escenarios y situaciones, como el tráfico vehicular, sitios de ocurrencia de catástrofes o cataclismos, hospitales, medio ambiente, conflictos bélicos, etcétera (p. 41).

La educación y la cultura enfrentan el reto de implantar un paradigma diferente que permita incorporar la tecnología como una medida para desarrollar las actividades docentes y establecer una tendencia global en el proceso de adquisición del conocimiento. Viñals y Cuenca (2016) aseguran que “nos encontramos inmersos en una era digital, esto es, una sociedad teologizada, donde los hábitos y estilos de vida se han visto transformados por el desarrollo constante e imparable de las tecnologías digitales e internet”.

En este escenario, resulta indispensable la formación y actualización del docente en la tecnología, proceso donde cobra especial importancia la cultura que posee este, el desarrollo de su currículo, sus costumbres y cultura.¹ Por consiguiente, si se identifican los hábitos y conocimientos que tienen los educadores, la instrucción de estos podrá enfocarse en impartir clases con calidad y pertinencia, acorde a lo que se vive en contextos multivariados y remotos.

¹ Cabero y Valencia (2019) analizan la cultura como un conjunto de hábitos, prácticas y saberes que se desarrollan en cada persona según su raza, sus características personales y la sociedad determinada a la que pertenece (p. 140).

Conclusiones

La práctica docente con base en las tecnologías debe ser vista desde la evolución de la sociedad, donde la cultura y las prácticas de creatividad e innovación desempeñan un papel significativo por responder mejor a las nuevas necesidades de la colectividad. Se requiere un proceso de enseñanza-aprendizaje acorde a lo que se está viviendo, que utilice herramientas diferentes a las que apoyan la educación tradicional. Para esto, resulta indispensable que el docente comprenda lo significativo y útil que es la infotecnología en su práctica, lo que a la vez implica que se adapte al uso de estas herramientas y adopte la responsabilidad y el compromiso que conllevan.

Al implementar la infotecnología al interior del aula los profesores requieren de un plan articulado que considere aspectos tanto académicos (competencias para el aprendizaje y habilidades para la vida) como tecnológicos (las TIC), que aporten a los ambientes de aprendizaje innovadores. A partir de este proceso se espera incitar un impacto en la actualización de contenidos académicos y en la aplicación de nuevas estrategias didácticas que conlleven al uso de herramientas tecnológicas que faciliten al estudiante obtener aprendizajes significativos.

En los procesos actuales de informatización, ante la necesaria e inminente virtualización en las instituciones educativas, es esencial el uso de métodos novedosos y herramientas infotecnológicas para asegurar una educación valiosa, con calidad y pertinencia en la sociedad. La formación docente adquiere gran importancia por ser la responsable de que procesos como la preparación de su clase, los materiales a utilizar, las lecturas actualizadas y las actividades solicitadas, hasta la interacción estudiante-estudiante y estudiante-docente y el trabajar en el aula las competencias para la resolución de problemas en la vida cotidiana, sea provechosa.

Resulta interesante analizar el compromiso que tienen las universidades de facilitar a sus profesores y estudiantes infraestructura infotecnológica –equipo y acceso a internet– y programas de instrucción cuyo objetivo sea capacitar a los docentes en el uso y la potencialidad de estas herramientas, para que estos

se conviertan en agentes de formación que reflexionan sobre la importancia de su deber en la sociedad.

El análisis de la literatura mostró que aún existen debilidades en los profesores para el manejo de la infotecnología, por lo que es necesario desarrollar estrategias de formación docente que permitan el fortalecimiento de las competencias en el conocimiento y el manejo de las herramientas tecnológicas. Para lograr este objetivo se proponen las siguientes acciones: comprender la necesidad de la formación y la actualización en la infotecnología en el conocimiento y el empleo de herramientas tecnológicas, utilizar las TIC en clases y en procesos de investigación, fomentar las competencias digitales en los estudiantes (que influyen en una iniciativa constante en la toma de decisiones, la búsqueda de información, el saber discernir lo que le es útil, etcétera), además de poseer conocimientos y competencias en diversos aspectos, no solo en los contenidos del programa.

Finalmente, se concluye que hay tres dimensiones que deben tomarse en cuenta para que un docente adquiera competencias en herramientas infotecnológicas: la dimensión básica, que incluye las habilidades digitales básicas, el uso de las herramientas tecnológicas y las habilidades para acceder a la información y comunicación; la dimensión elemental, que contempla la competencia didáctica y su relación con las tecnologías y las estrategias metodológicas en la transmisión de contenidos; y la dimensión constante, referente a las estrategias de aprendizaje continuo en la actualización, el conocimiento y el uso de la infotecnología.

Referencias

- Álvarez, Y.; Vázquez, A. y Boulet, R. (2016). Desarrollo de la cultura infotecnológica de los docentes universitarios: resultados de un proyecto de investigación. *Atenas*, 3(35), pp. 110-118. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478055145008>
- Asociación de Bibliotecas Universitarias y de Investigación (ABUI). (2000). ACRL standards: Information Literacy Competency Standards for Higher Education. *College & Research*

- Libraries News*, 61(3), pp. 207-215. <https://crln.acrl.org/index.php/crlnews/article/view/19242/22395>
- Barroso, O. J. y Cabero, A. J. (coords.) (2016). *Nuevos escenarios digitales. Las tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la formación y desarrollo curricular*. Madrid: Pirámide.
- Cabero, J. y Marín, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en tecnologías de información y comunicación (TIC). *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 11(2), pp. 11-24. https://www.researchgate.net/publication/268746679_Miradas_sobre_la_formacion_del_profesorado_en_tecnologias_de_informacion_y_comunicacion_TIC
- Cabero, J. y Valencia, R. (2019). TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica. *Aula Abierta*, 48(2), pp. 139-146. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.139-146>
- Cárdenas, M.; Guerra, C. y Soler-Pellicerc, Y. (2018). La infotecnología y su incidencia en la formación en la competencia investigativa del docente de la educación superior mediante el uso de las tecnologías. *Ciencia y Deporte*, 3(2), pp. 64-74. <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/cienciaydeporte/article/view/2421>
- Cortés, A. (2016). *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente* (tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Pedagogía Aplicada. https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_400225/acr1de1.pdf
- Cruz, E. (2019). Importancia del manejo de competencias tecnológicas en las prácticas docentes de la Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES). *Revista Educación*, 43(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27120>
- De Benito-Castanedo, J. (2017). Análisis bibliográfico sobre la brecha digital y la alfabetización en nuevas tecnologías. *Revista Educare*, 21(2), pp. 1-10. <https://doi.org/10.15359/ree.21-2.9>
- Esteve, F. (2014). La competencia digital docente: más allá de las habilidades TIC. Francesc Esteve [entrada de blog]. <http://www.francescesteve.es/la-competencia-digital-docente-mas-alla-de-las-habilidades-tic/>

- Fondo, M. (2019). Seis competencias docentes clave para el siglo XXI. *Marco ELE. Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, (29), pp. 2-14. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/921/92159587007/html/index.html>
- García, R.; Reyes, A. y Godínez, G. (2017). Las TIC en la educación superior, innovaciones y retos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6(12). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=503954320013>
- Gutiérrez, I. (2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de la información y la comunicación. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (44), pp. 51-65. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36829340004.pdf>
- Hernández, C.; Arévalo M. y Gamboa, A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber*, 7(14), pp. 41-69. <https://doi.org/10.19053/22160159.5217>
- Manzano, D. (2016). *Intervención educativa en educación infantil en el contexto de la legislación escolar* (tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/tesisuned:ED-Pg-Educac-Dmanzano>
- Montoya, L.; Parra, R.; Lescay, M.; Cabello, O. y Coloma, G. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Revista Información Científica*, 98(2), pp. 241-255. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332019000200241
- Núñez, C.; Gaviria-Serrano, J.; Tobón, S.; Guzmán-Calderón, C. y Herrera, S. (2019). La práctica docente mediada por TIC: una construcción de significados. *Revista Espacios*, 40(5). <https://www.revistaespacios.com/a19v40n05/19400504.html>
- Polanco, M. (28 de junio de 2019). Concepto de Infotecnología. *La infotecnología* [entrada de blog]. <https://infotecnologiamarisela.blogspot.com/2019/>
- Rodríguez, L. (2007). *Propuesta de un programa de Alfabetización Informacional para proyectos productivos en la Universidad de las Ciencias Informáticas* (tesis de maestría). Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana. https://repositorio.uci.cu/bitstream/ident/TD_0925_07/2/TD_0925_07.pdf
- Roblizo, M. J. y Cózar, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de educación infantil y primaria: Hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (47), pp. 23-39. <https://idus.us.es/>

bitstream/handle/11441/45279/Usos%20y%20competencias%20enTIC%20en%20los%20futuros%20maestros%20de%20educaci%3%b3n%20infantil%20y%20primaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Rodríguez, M.; Mho, J. y Ramírez, R. (2017). Infotecnología y gestión de la información en la carrera de economía. *Transformación*, 13(1), pp. 139-149. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552017000100014&lng=es&tlng=es.
- Rojas, M. y Romero, Y. (2019). Revisión de la influencia de la motivación docente en el empleo de las pizarras digitales interactivas. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), pp. 416-535. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.228>
- Sánchez, A. y Veytia, M. (2015). Situaciones de aprendizaje mediante las TIC para la formación de investigadores desde una intención práctica. *Atenas*, 4(32), pp. 31-48. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478047208003>
- Sosa, O. y Godoy, D. (2014). Internet del futuro. Desafíos y perspectivas. *Revista Ciencia y Tecnología*, 16(21), pp. 40-46. https://www.researchgate.net/publication/317536830_Internet_del_futuro_Desafios_y_perspectivas
- Urbaz, J. (2018). Conceptos de infotecnología. SlideShare [presentación de PowerPoint]. <https://es.slideshare.net/JeanCarlosUrbazLora/conceptos-de-infotecnologia>
- Viñals, A. y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), pp. 103-114. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27447325008>

SOBRE LOS AUTORES

Adriana Margarita Pacheco Cortés

Doctor of Education in Instructional Technology and Distance Education, Nova Southeastern University, Florida, Estados Unidos. Profesora de tiempo completo en el Sistema de Universidad Virtual (SUV) de la Universidad de Guadalajara. Adscrita al Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales (IGCAAV). Cuenta con perfil PRO-DEP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Miembro del cuerpo académico Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales, adscrito al SUV. Correo electrónico: adriana-pacheco.2015@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5475-0921>

Armando Guillermo Antúnez Sánchez

Profesor auxiliar e investigador del Departamento de Educación Virtual de la Universidad de Granma, Cuba. Experto del Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED). Máster en Nuevas Tecnologías para la Educación. Diplomado en Incorporación de la Educación a Distancia en Educación Superior por la RIFET y el COLAM de la Organización Universitaria Interamericana (OUI), Canadá. Profesor del curso de Gestión de Información Científica en la Maestría en Educación Virtual, y del curso Infotecnología en la Maestría de Dirección, en la Universidad de Granma. Docente del Diplomado Virtual Herramientas para la Producción Científica. Correo electrónico: antunez@udg.co.cu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7124-4609>

Bertha Leticia González Becerra

Doctor of Education in Instructional Technology and Distance Education, Nova Southeastern University, Florida, Estados Unidos. Profesora investigadora adscrita al Departamento de Ingenierías del Centro Universitario de la Costa Sur y asesora del Sistema de Universidad Virtual (SUV), de la Universidad de Guadalajara. Cuenta con perfil PRODEP. Miembro del cuerpo académico Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales, adscrito al SUV. Correo electrónico: bertha.gbecerra@academicos.udg.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8740-2760>

Calixto Guerra González

Profesor titular e investigador del Departamento de Educación Virtual de la Universidad de Granma, Cuba. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Experto del Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED). Profesor del curso Gestión de Información Científica en la Maestría en Educación Virtual. Perteneció al claustro de la Maestría en Desarrollo Socio Económico Local y es tutor de tesis doctorales en ciencias pedagógicas. Coordinador del proyecto de investigación asociado al perfeccionamiento de la formación profesional a distancia (FORMAD). Correo electrónico: cguerrag@udg.co.cu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2591-0193>

Claudia Cintya Peña Estrada

Profesora de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Imparte en programas de licenciatura en la Facultad de Contaduría y Administración, en la Maestría en Comunicación y Cultura Digital de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, y en el Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa de la Facultad de Informática. Cuenta con perfil PRODEP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Perteneció al núcleo académico básico del Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa y al de la Maestría en Comunicación y Cultura Digital. Líder del cuerpo académico Globalización y Competitividad. Correo electrónico: claudia.cintya.pena@uaq.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0378-0762>

Daniel Montes Ponce

Profesor de tiempo completo en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Adscrito al Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales (IGCAAV). Cuenta con perfil PRODEP. Miembro del cuerpo académico Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales, adscrito al Sistema de Universidad Virtual. Imparte en la Licenciatura en Desarrollo Educativo. Correo electrónico: dmontes@redudg.udg.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0905-7364>

Elba Patricia Alatorre Rojo

Doctor of Education in Instructional Technology and Distance Education, Nova Southeastern University, Florida, Estados Unidos. Profesora de tiempo completo en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Adscrita al Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales (IGCAAV). Cuenta con perfil PRODEP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Miembro del cuerpo académico Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales. Correo electrónico: patricia.alatorre@redudg.udg.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2054-3454>

Manuel Pío Rosales Almendra

Doctor of Education in Instructional Technology and Distance Education, Nova Southeastern University, Florida, Estados Unidos. Profesor Investigador de tiempo completo adscrito al Departamento de Ingenierías del Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara. Asesor del Sistema de Universidad Virtual (SUV) de la Universidad de Guadalajara. Cuenta con perfil PRODEP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Miembro del cuerpo académico Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales, adscrito al SUV. Correo electrónico: manuel.ralmendra@academicos.udg.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3468-029X>

Marco Antonio Pereida Alfaro

Doctor of Education in Instructional Technology and Distance Education, Nova Southeastern University, Florida, Estados Unidos. Profesor de tiempo completo en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Adscrito al Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales (IGCAAV). Cuenta con perfil PRODEP. Miembro del cuerpo académico Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales, adscrito al Sistema de Universidad Virtual. Imparte en la Licenciatura en Tecnologías e Información. Correo electrónico: marco.pereida@redudg.udg.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1047-3296>

María Guadalupe Veytia Bucheli

Profesora de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Adscrita al Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHU). Coordinadora de la Licenciatura en Ciencias de la Educación. Docente en los programas de Doctorado en Ciencias de la Educación, Maestría en Ciencias de la Educación, Especialidad en Docencia, y en la Licenciatura en Tecnología Educativa. Cuenta con perfil PRODEP. Pertenece al cuerpo académico Currículum, Innovación Pedagógica y Formación. Correo electrónico: maria_veytia@uaeh.edu.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1395-1644>

Pedro René Rodríguez Pavón

Maestro en Ciencias Ingenieriles por la Universidad de Kharkov, República de Ucrania. Maestro en Administración por la Universidad de Guadalajara. Estudiante del Doctorado en Ciencia Regional: Empresa y Territorio en la Universidad de Huelva, España. Asesor en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Miembro del Consejo Consultivo de la Maestría de Administración de Negocios del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: pedrorenerodriguez@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9477-3076>

Rubí Estela Morales Salas

Doctora en Educación por la Universidad Marista de Guadalajara. Maestra en Administración por la Universidad de Guadalajara. Profesora de tiempo completo en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Cuenta con perfil PRODEP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Miembro del cuerpo académico Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales, adscrito al Sistema de Universidad Virtual. Correo electrónico: rubi.morales@suv.udg.mx, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4133-4712>

Yolanda Soler Pellicer

Doctora en Ciencias Técnicas. Consultora principal del Centro de Información y Gestión Tecnológicas de Granma, Cuba. Profesora de las maestrías de Dirección, Ciencias de la Computación, Contabilidad Gerencial. Docente del Diplomado Virtual Herramientas para la Producción Científica. Correo electrónico: ysolerp67@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2586-7773>

Yudi Castro Blanco

Profesora asistente e investigadora del Departamento de Educación Virtual de la Universidad de Granma, Cuba. Máster en Informática Aplicada. Profesora del curso de Gestión de Información Científica en la Maestría en Educación Virtual. Imparte el curso infotecnología en la Maestría de Dirección en la Universidad de Granma. Coordinadora del Diplomado Virtual Herramientas para la Producción Científica. Correo electrónico: ycastrob@udg.co.cu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3874-043X>

*Infotecnología: herramienta para la
gestión de información en la investigación*
se terminó de editar en octubre de 2021
en el Sistema de Universidad Virtual
Guadalajara, Jalisco, México

Esta edición consta de 1 ejemplar

Editado en la Unidad Editorial de la Coordinación de Recursos
Informativos de UDGVirtual: Alicia Zúñiga Llamas, edición;
Sergio Alberto Mendoza Hernández, María Fernanda Saldívar Prado,
Leslie Angélica Garibay Raymundo, Karen Sofía González Vizcarra,
corrección de estilo y cuidado editorial;
Omar Alejandro Hernández Gallardo, Hilda Martínez Miranda,
diagramación, infografía y diseño de portada

Las tecnologías de la información y la comunicación han adquirido especial importancia en todos los ámbitos de la vida cotidiana, educativa y organizacional. En este sentido, la incorporación inminente de las llamadas competencias digitales nos habilitan en el uso y aplicación de múltiples tecnologías cuya tendencia es la automatización y digitalización de procesos en el enorme e interminable cúmulo de acciones del entorno social, de ocio, de consumo, profesional y académico. En este último, sin duda, han revolucionado los paradigmas acerca de las didácticas de enseñanza-aprendizaje, así como en la investigación.

Esta obra brinda a instituciones, investigadores, docentes y estudiantes de educación superior y posgrado, una visión general sobre las infotecnologías, término que refiere al conjunto de herramientas que contribuyen a potencializar el desempeño en la práctica docente, así como la investigación y la apropiación de nuevos aprendizajes en los actuales contextos académicos.

ISBN: 978-607-571-244-4



9 786075 712444

