

Digital information management for research in engineering students

ISBN: 978-628-95207-4-3. ISSN: 2414-6390. DOI: 10.24127/978-628-95207-4-3

Janett Isabel Sanchez-Pimentel, Dra.¹, Laritza Tatiana Ramírez-Rodríguez, Mg.², Rafael Fernando Rondon-Eusebio, Mg.³ y Mónica F. Ramos-Neyra, Mg.¹^{1,3} y ⁴Universidad Privada del Norte, Perú, janett.sanchez@upn.pe, rafael.rondon@upn.edu.pe, monica.ramos@upn.edu.pe ²Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c21308@utp.edu.pe

Abstract- Currently, ICT has allowed the emergence of various digital tools that facilitate the research process. Given this, universities must assume the transfer of capabilities for their adequate use in this area. Therefore, the purpose of this research is to perform an analysis of the information management capacity for research in Peruvian engineering students based on three capabilities: search, selection, and processing. In the sample of 310 students, the results show a

medium-level prevalence with an average of 69.4% in the three skills. This implies that universities and research centers should implement systems to accompany students in the development of strategies and procedures for them to carry out research efficiently.

Keywords- information management, information search, information selection, information processing, research

Digital information management for research in engineering students

Janett Isabel Sanchez-Pimentel, Dra.¹, Laritza Tatiana Ramírez-Rodríguez, Mg.², Rafael Fernando Rondon-Eusebio, Mg.³ y Mónica F. Ramos-Neyra, Mg.¹^{1,3} y ⁴Universidad Privada del Norte, Perú, janett.sanchez@upn.pe, rafael.rondon@upn.edu.pe, monica.ramos@upn.edu.pe ²Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c21308@utp.edu.pe

Abstract- *Currently, ICT has allowed the emergence of various digital tools that facilitate the research process. Given this, universities must assume the transfer of capabilities for their adequate use in this area. Therefore, the purpose of this research is to perform an analysis of the information management capacity for research in Peruvian engineering students based on three capabilities: search, selection, and processing. In the sample of 310 students, the results show a medium-level prevalence with an average of 69.4% in the three skills. This implies that universities and research centers should implement systems to accompany students in the development of strategies and procedures for them to carry out research efficiently.*

Keywords- *information management, information search, information selection, information processing, research*

Resumen- *En la actualidad, las TIC han permitido la aparición de diversas herramientas digitales que facilitan el proceso de investigación. Ante esto, las universidades deben asumir la transferencia de capacidades para su adecuado uso en esta área. Por ello, el propósito de esta investigación es realizar un análisis de la capacidad de gestión de la información para la investigación en estudiantes peruanos de ingeniería a partir de tres capacidades: búsqueda, selección y procesamiento. En la muestra de 310 estudiantes, los resultados muestran una prevalencia de nivel medio con un promedio de 69.4% en las tres capacidades. Esto implica que las universidades y centros de investigación deben implementar sistemas de acompañamiento a los estudiantes en el desarrollo de estrategias y procedimientos para que realicen investigaciones de manera eficiente.*

Palabras clave- *gestión de la información, búsqueda de información, selección de información, tratamiento de la información, investigación*

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, desarrollar la capacidad de investigación en estudiantes universitarios se ha convertido en una imperiosa necesidad, debido a la profusión de la información y herramientas digitales. No obstante, las mallas curriculares, en las diferentes carreras universitarias, no incluyen el proceso de aprendizaje bajo los elementos conceptual, procesal y actitudinal [1]. Esta limitación se evidencia, cuando deben producir textos, tales como ensayos, monografías, informes de investigación o intervenciones comunitarias, manuales, instructivos, entre otros y les cuesta redactar de forma pertinente. Al respecto de esta débil formación, existe poco esmero en inculcar estrategias didácticas para el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad de búsqueda, selección y procesamiento de información la que, en su mayoría, se realiza a través de Internet [2]. Por ello, cuando los estudiantes empiezan sus investigaciones, les cuesta procesar tanta

información de la web, que tiene características de amplia, compleja y hasta desordenada [3].

Para ello, es importante que el estudiante emplee estrategias como, por ejemplo, escribir en la caja de búsqueda una frase que resuma lo que se desea buscar, eliminando las palabras que no agregan valor; luego, identificar, en esa frase, las palabras clave (simples o compuestas) con la finalidad de establecer relaciones lógicas entre los términos usando los operadores AND, OR, NOT, de truncamientos o de proximidad según las bases de datos [4]. Asimismo, es importante que las búsquedas se realicen en inglés, puesto que facilita ubicar un mayor número de información debido a la preferencia de publicación científica en este idioma [5].

Gestión de la información y su relación con las capacidades de búsqueda, selección y procesamiento

De acuerdo con Ortiz [6], la gestión de la información consiste en la organización textual, visual, auditiva, cinética o una combinación de todas ellas en formato digital, que se desarrolla en etapas como la búsqueda y captura de datos, su tratamiento y almacenaje, así como su comunicación con la finalidad de generar aprendizaje en la gestión del conocimiento de los actores educativos.

Uno de esos actores es el alumno, quien para lograr una gestión eficiente de la información debe procurar fortalecer su formación como investigador. Con la gestión eficiente de la información científica, se generaría nuevo conocimiento, el cual trascenderá fuera del entorno universitario en provecho de la sociedad [7]. No obstante, los alumnos poseen un débil manejo de estrategias y conceptos acerca del tratamiento de la información. Es decir, los estudiantes tienen las capacidades de investigación en un nivel básico, el cual se traduce en una baja producción intelectual con brechas de conocimiento durante su proceso formativo [8]. Además, estas deficiencias se evidencian cuando el estudiante analiza su problema de investigación y el conocimiento conseguido luego de una revisión de la literatura [9]. Respecto a lo descrito, los temas vinculados a la brecha de contenido serían el desconocimiento de las próximas investigaciones, los temas no desarrollados, la falta de conocimientos específicos, entre otros [8] y [9]. Asimismo, los vacíos de información, la selección de información superficial e irrelevante, y la consulta de una única fuente, sin contrastar la información o sin realizar una evaluación crítica son limitaciones para el logro de una investigación.

Respecto a la selección de las fuentes consultadas, en el proceso investigativo, la revisión de la literatura es el proceso principal para la organización, almacenamiento e interrelación de la información de manera analítica de las fuentes consultadas, la cual permite la gestión de citas y referencias de

la bibliografía [10] mediante el uso de gestores bibliográficos. Esta fase permite la delimitación del tema de estudio, la elaboración del marco teórico y la orientación en la elección de la metodología de la investigación. Por ese motivo, gestores de referencia como Mendeley, Zotero, EndNote Basic, RefWorks, entre otros, son herramientas indispensables en la investigación académica; por ello, es importante que los docentes conozcan y motiven el uso de estos gestores en sus estudiantes y que la universidad los incorpore en sus procesos de enseñanza, el cual representa un gran desafío para toda la comunidad universitaria que busca desarrollar competencias relacionadas a la investigación [11]. Así, con el uso de las herramientas digitales en la gestión de la información, se puede reducir la brecha de conocimiento en los estudiantes universitarios al optimizar el tiempo en la organización de los documentos y su adecuada citación y referencia en la presentación de sus reportes de investigación.

En suma, la universidad debe impulsar la formación de las capacidades de la gestión de la información, como parte de las capacidades profesionales. Una institución superior posee bibliotecas virtuales y bases de datos académicas, como parte de Los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) para apoyar a los docentes y alumnos en el desarrollo de aprendizaje y la investigación. Por esa razón, es de vital importancia desarrollar y fortalecer las capacidades de búsqueda, selección y procesamiento de información, las cuales ameritan dedicación, tiempo, concentración, uso de un lenguaje lógico y manejo de estrategias en buscadores especializados [12].

Importancia del estudio

En ese sentido, es indispensable dosificar y orientar sobre los pasos para conseguir el objetivo: estudiante investigador eficiente. En este contexto, el estudiante debe poseer habilidades, con las cuales se busca mejorar, en un plazo inmediato, la movilidad de investigadores y la movilidad laboral en un contexto más amplio [13]. Para conseguir estudiantes con ese perfil, se tienen que desarrollar y fortalecer estas capacidades desde los primeros ciclos de estudio. La consigna para ese fin es planificar, controlar y reflexionar sobre el proceso, mas no resolver una tarea de manera repetitiva, consultando una única fuente, sin contrastar la información o sin realizar una evaluación crítica [14].

Asimismo, algunos autores indican que se debe generar conciencia en las instituciones sobre la importancia de los procesos adecuados de búsqueda y selección de información [6], [15], [16]. Si bien con ello, no se erradica el problema de la infoxicación. Estos sí orientan de forma práctica para conseguir la eficiencia en la organización de la información. De igual manera, esta actividad se considera como compleja y muy completa, puesto que permite ejecutar procesos cognitivos de alto nivel como son planificar, contrastar, seleccionar, analizar, sintetizar, comparar o evaluar críticamente la información [14].

El objetivo de este estudio es medir los niveles de gestión de información para investigar asociados a las capacidades de búsqueda, selección y procesamiento de información de estudiantes universitarios de las carreras profesionales de ingeniería, debido a que son actividades complejas que demandan el empleo de estrategias para tomar decisiones y así cumplir metas en el ámbito la investigación durante su formación y, posteriormente, en el campo social y laboral.

II. MATERIALES Y MÉTODO

A. Tipo y diseño de la investigación

La investigación es de tipo cuantitativa y descriptiva. Los datos de la variable de estudio se analizaron en un único periodo de tiempo con el objetivo de reconocer las medidas sobre la gestión de información digital para la investigación de los estudiantes de ingeniería basados en los niveles sobre las capacidades de búsqueda, selección y procesamiento de información.

B. Participantes

El grupo participante en el estudio estuvo conformado por una muestra de 310 estudiantes de universidades públicas y privadas de la ciudad de Lima (227 varones y 83 mujeres) de las carreras profesionales de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería de Minas, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Industrial. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, debido a la proximidad del objeto de estudio con el investigador [17]. Se consideraron estudiantes del primer al octavo ciclo de estudios de pregrado regular.



Fig. 1 Dimensiones de la variable gestión de información

C. Instrumento y medidas

Para la recolección de datos, se aplicó el Cuestionario para Estimar la Capacidad de Búsqueda, Selección y Procesamiento de Información, elaborado por Sanchez-Pimentel y Ramírez-Rodríguez basado en el Marco Competencias Digitales para la Ciudadanía [18]. Este instrumento consta de 24 ítems divididos en tres secciones: (a) Experiencia en el proceso de búsqueda de información en entornos digitales, el cual está constituido por 8 enunciados; (b) Experiencia en la selección de información en medios digitales, conformado por 11 preguntas; y (c) Experiencia en el procesamiento de información en entornos digitales, que incluye 5 ítems (Cuestionario). El cuestionario tiene como objetivo medir las capacidades para buscar, seleccionar y procesar la información que realizan los estudiantes universitarios durante una investigación académica. Si bien su proceso de validación se realizó en estudiantes de carreras de salud, su aplicación puede extenderse a estudiantes universitarios de distintas carreras. Asimismo, dentro de sus características, presenta 15 preguntas con escala tipo Likert con valores posibles del 1 al 5 por cada ítem; además, presentan 9 preguntas de respuestas múltiples, cuyas

respuestas se categorizaron para ser representadas por valores numéricos. El instrumento no cuenta con un tiempo máximo de resolución; sin embargo, se les solicitó a los participantes resolverlo en 20 minutos como máximo. En cuanto a sus propiedades métricas de validez y confiabilidad, el instrumento fue sometido a un juicio de expertos, donde se evaluó la claridad, coherencia, escala, relevancia y redacción y terminología, cuyo resultado obtuvo una calificación excelente en la mayoría de los casos. De igual manera, para estimar su calidad y consistencia interna, se aplicó el modelo Lawshe y Alfa de Cronbach ($\alpha = 0,9$, valor de excelente) [19].

D. Procedimientos

Para viabilizar el desarrollo del cuestionario, se utilizó la herramienta *Google Forms*, donde se realizó la presentación y el consentimiento informado para la participación en el estudio. El enlace del cuestionario fue enviado a través de correo electrónico y grupos de *WhatsApp*. Los datos recogidos se ordenaron en una hoja de cálculo, donde se ubicaron los datos sociodemográficos, las preguntas de cada una de las capacidades y las sumatorias de los puntajes directos de las respuestas. Además, se diseñaron intervalos para encontrar los tres niveles en cada una de las capacidades: (a) bajo; (b) medio y (c) alto de las capacidades estudiadas.

E. Análisis de datos

El procesamiento de los datos se realizó mediante el software estadístico SPSS versión 27. Se incluyeron todas las preguntas de la variable de estudio, de donde se obtuvieron las frecuencias y porcentajes de las capacidades de gestión de la información digital para la investigación. Asimismo, se hizo uso de tablas de contingencia para hacer cruces de información de los datos obtenidos con las distintas carreras profesionales. Las repuestas múltiples se analizaron a través del conteo de número de casos.

III. RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran las características de estudiantes participantes en la investigación, donde el 26,8% son de sexo femenino y el 73,2% de sexo masculino.

TABLA 1
SEXO DE LOS ESTUDIANTES

Sexo	f	%
Femenino	83	26,8%
Masculino	227	73,2%
Total	310	100%

En la tabla 2, se observa que el mayor número de estudiantes pertenece a la carrera de Ingeniería Civil (24,5%), seguido de Ingeniería Industrial (21,6%)

TABLA 2
CARRERA PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES

Carrera profesional	f	%
Ingeniería Civil	76	24,5%
Ingeniería Mecánica	21	6,8%
Ingeniería Eléctrica	23	7,4%
Ingeniería de Minas	27	8,7%
Ingeniería Electrónica	24	7,7%
Ingeniería Ambiental	29	9,4%
Ingeniería Mecatrónica	17	5,5%
Ingeniería de Sistemas	26	8,4%
Ingeniería Industrial	67	21,6%
Total	310	100%

En la Tabla 3, se presentan los dispositivos que los estudiantes utilizan con más frecuencia para investigar en una serie de opciones múltiples. Se observa que el mayor

porcentaje de respuestas se hallan en el uso del celular (50,3% de los encuestados) y de la laptop o notebook (48,4%). Cabe resaltar que muchos estudiantes contaban con más de un dispositivo.

TABLA 3
USO DE DISPOSITIVO PARA INVESTIGAR

Dispositivo para Investigar	N	%	Porcentajes de casos
Laptop	150	40,9%	48,4%
PC	51	13,9%	16,5%
Tablet	10	2,7%	3,2%
Celular	156	42,5%	50,3%
Total	367	100,0%	118,4%

En la Tabla 4, se exponen los motores de búsqueda más empleados para la exploración de información académica en internet.

TABLA 4
MOTORES DE BÚSQUEDA QUE UTILIZA PARA INVESTIGAR

Motores de Búsqueda	Respuestas		Porcentaje de casos
	N	Porcentaje	
Google	231	49,6%	74,5%
Google Scholar	218	46,8%	70,3%
Bing	12	2,6%	3,9%
DuckDuckGo	2	0,4%	0,6%
Ask	1	0,2%	0,3%
Yahoo!	1	0,2%	0,3%
Brave Search	1	0,2%	0,3%
Total	466	100,0%	150,3%

En la Tabla 5, se registran las medidas de tendencia central y de dispersión de los datos recogidos.

TABLA 5
MEDIDAS DE RESUMEN DE PUNTAJES DIRECTOS

	Rango	Mín.	Máx.	M	DS	VP
PT (GI)	80	35	115	73,24	15,8	24-120
CBI	30	8	38	21,79	6,24	8-40
CSI	40	15	55	36,35	7,26	11-55
CPI	20	5	25	15,10	4,48	5-25

Nota. Muestra la concentración de los datos con respecto a los valores posibles de cada capacidad. PT (GI)= Prueba Total (Gestión de la Información); CBI= Capacidad de búsqueda de información; CSI= Capacidad de selección de información; CPI= Capacidad de procesamiento de información; M= media; DS= desviación estándar; VP= valores posibles

La Tabla 6 muestra que en todos los casos la mayor frecuencia se ubica en el nivel medio el cual concentra el 69,4% del resultado en la prueba total, mientras que los niveles bajo y alto mantienen resultados cercanos con una ligera diferencia de 3,6 puntos porcentuales a favor del nivel alto. Asimismo, se halló que el mayor valor de los niveles altos se ubica en la capacidad de selección de información, el cual alcanza un 30,3% y el mayor porcentaje entre los niveles bajos se encuentra en la capacidad de búsqueda de información con un 34,2%.

TABLA 6
FRECUENCIAS DE LOS NIVELES DE LAS CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN (N=310)

Variables		Bajo	Medio	Alto
		f (%)	f (%)	f (%)
Variables	PT (GI)	42 (13,5)	215 (69,4)	53 (17,1)
	CBI	106 (34,2)	164 (52,9)	40 (12,9)
	CSI	22 (7,1)	194 (62,6)	94 (30,3)
	CPI	77 (24,8)	154 (49,7)	79 (25,5)

Nota. N= total de participantes; f= Frecuencia; %= Porcentaje; PT (GI)= Prueba Total (Gestión de la Información); CBI= Capacidad de búsqueda de información; CSI= Capacidad de selección de información; CPI= Capacidad de procesamiento de información

En la Tabla 7, se presentan las bases de datos, operadores booleanos y signos de búsqueda más utilizados por los estudiantes en sus procesos de investigación. Se hace saber que el uso de las bases de datos privadas depende del acceso que ofrece cada universidad a estos recursos por lo que las frecuencias obtenidas en este criterio dependen de un factor exógeno.

TABLA 7
FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE LA EXPERIENCIA EN EL PROCESO DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN EN ENTORNOS DIGITALES PARA INVESTIGAR

		Respuestas		Porcentajes de casos
		N	Porcentaje	
Bases de datos	IEEE	36	5,7%	11,6%
	ProQuest	34	5,4%	11,0%
	Redalyc	126	19,9%	40,6%
	Dialnet	79	12,5%	25,5%
	SciELO	203	32,1%	65,5%
	Scopus	46	7,3%	14,8%
	Web of Science	29	4,6%	9,4%
	EBSCO	21	3,3%	6,8%
	Otro	31	4,9%	10,0%
	Ninguno	28	4,4%	9,0%
Total	633	100,0%	204,2%	
Operadores booleanos	AND	102	24,0%	32,9%
	NOT	46	10,8%	14,8%
	OR	72	16,9%	23,2%
	XOR	8	1,9%	2,6%
	Ninguno	197	46,4%	63,5%
	Total	425	100,0%	137,1%
Signos de búsqueda	" "	115	31,2%	37,1%
	*	36	9,8%	11,6%
	+	38	10,3%	12,3%
	-	22	6,0%	7,1%
	Ninguno	158	42,8%	51,0%
	Total	369	100,0%	119,0%

Nota. Los resultados pertenecen a las preguntas con respuestas múltiples, cuyo porcentaje de casos depende de la cantidad de respuestas que cada evaluado respondió a las consultas propuestas.

En la Tabla 8, se presentan los datos sobre uso de diccionario online, revisión y lectura crítica, uso de carpetas para el archivo de documentos y los gestores de referencia más utilizados por los estudiantes.

TABLA 8
FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE EXPERIENCIA EN LA SELECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN EN MEDIOS DIGITALES PARA INVESTIGAR

		Respuestas		Porcentajes de casos
		N	Porcentaje	
Diccionario online	DRAE	157	35,2%	50,6%
	CLAVE	13	2,9%	4,2%
	Dirae	16	3,6%	5,2%
	Fundéu	11	2,5%	3,5%
	Wordreference	107	24,0%	34,5%
	diccionarios.com	57	12,8%	18,4%
	elmundo.es	20	4,5%	6,5%
	Ninguno	65	14,6%	21,0%
	Total	446	100,0%	143,9%
Revisión y lectura crítica	Título	223	23,8%	71,9%
	Resumen	238	25,4%	76,8%
	Índice	160	17,1%	51,6%
	Subtítulos de capítulos	85	9,1%	27,4%
	Metodología	27	2,9%	8,7%
	Resultados	45	4,8%	14,5%
	Conclusiones	158	16,9%	51,0%
Total	936	100,0%	301,9%	
Car	Google Drive	226	52,7%	72,9%
	Eportafolio	15	3,5%	4,8%

Gestores de referencia	Carpetas de Escritorio	188	43,8%	60,6%
	Total	429	100,0%	138,4%
	Mendeley	60	18,3%	19,4%
	EndNote	6	1,8%	1,9%
	Zotero	84	25,6%	27,1%
	BibTex	20	6,1%	6,5%
	Ninguno	158	48,2%	51,0%
Total	328	100,0%	105,8%	

Nota. Los resultados pertenecen a las preguntas con respuestas múltiples, cuyo porcentaje de casos depende de la cantidad de respuestas que cada evaluado respondió a las consultas propuestas.

En la Tabla 9, se presentan los recuentos y porcentajes por niveles que se hallaron en las capacidades de búsqueda, selección y procesamiento de información por cada carrera de ingeniería. Los resultados obtenidos por cada carrera redundan en los hallazgos encontrados en el grupo total, encontrándose mayor concentración de los porcentajes en el nivel medio tanto en la prueba total como en cada una de las capacidades. Sin embargo, el resultado comparativo de los niveles altos de la prueba total en cada carrera demuestra una mayor capacidad en los estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil (25%), Ingeniería electrónica (25%) e Ingeniería Industrial (22,4%).

TABLA 9
FRECUENCIAS DE LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DIGITAL PARA LA INVESTIGACIÓN POR CARRERAS DE INGENIERÍA

		Bajo	Medio	Alto	Total
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Civil	PT (GI)	7 (9,2)	50 (65,8)	19 (25,0)	76 (100)
	CBI	20 (26,3)	44 (57,9)	12 (15,8)	
	CSI	5 (6,6)	40 (52,6)	31 (40,8)	
	CPI	13 (17,1)	40 (52,6)	23 (30,3)	
Mecánica	PT (GI)	5 (23,8)	16 (76,2)	0 (0,0)	21(100)
	CBI	11(52,4)	10 (47,6)	0 (0,0)	
	CSI	1(4,8)	18 (85,7)	2 (9,5)	
	CPI	7 (33,3)	13 (61,9)	1 (4,8)	
Eléctrica	PT (GI)	3 (13,0)	18 (78,3)	2 (8,7)	23 (100)
	CBI	8 (34,8)	14 (60,9)	1 (4,3)	
	CSI	0 (0,0)	17 (73,9)	6 (26,1)	
	CPI	6 (26,1)	10 (43,5)	7 (30,4)	
De Minas	PT (GI)	2 (7,4)	23 (85,2)	2 (7,4)	27 (100)
	CBI	8 (29,6)	17 (63,0)	2 (7,4)	
	CSI	0 (0,0)	21 (77,8)	6 (22,2)	
	CPI	6 (22,2)	15 (55,6)	6 (22,2)	
Electrónica	PT (GI)	4 (16,7)	14 (58,3)	6 (25,0)	24 (100)
	CBI	9 (37,5)	11 (45,8)	4 (16,7)	
	CSI	4 (16,7)	14 (58,3)	6 (25,0)	
	CPI	6 (25,0)	12 (50,0)	6 (25,0)	
Ambiental	PT (GI)	4 (13,8)	23 (79,3)	2 (6,9)	29 (100)
	CBI	13 (44,8)	15 (51,7)	1 (3,4)	
	CSI	0 (0,0)	25 (86,2)	4 (13,8)	
	CPI	11(37,9)	14 (48,3)	4 (13,8)	
Mecatrónica	PT (GI)	0 (0,0)	14 (82,4)	3 (17,6)	17 (100)
	CBI	4 (23,5)	12 (70,6)	1 (5,9)	
	CSI	1 (5,9)	7 (41,2)	9 (52,9)	
	CPI	1 (5,9)	11 (64,7)	5 (29,4)	
De Sist	PT (GI)	5 (19,2)	17 (65,4)	4 (15,4)	26 (100)
	CBI	11 (42,3)	11 (42,3)	4 (15,4)	

Industrial	CSI	4 (15,4)	15 (57,7)	7 (26,9)	67 (100)
	CPI	8 (30,8)	12 (46,2)	6 (23,1)	
	PT (GI)	12 (17,9)	40 (59,7)	15 (22,4)	
	CBI	22 (32,8)	30 (44,8)	15 (22,4)	
	CSI	7 (10,4)	37 (55,2)	23 (34,3)	
	CPI	19 (24,8)	27 (49,7)	21 (25,5)	

Nota. PT (GI)= Prueba Total (Gestión de la Información); CBI= Capacidad de búsqueda de información; CSI= Capacidad de selección de información; CPI= Capacidad de procesamiento de información; n= total por carrera; %= porcentaje

IV. DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación se centró en establecer una estimación de los niveles de gestión de información para la elaboración de investigaciones académicas en entornos digitales en los estudiantes de ingeniería de universidades públicas y privadas del Perú. Para una valoración precisa, se ha descrito la variable en función a tres capacidades: búsqueda, selección y procesamiento de la información. Los hallazgos generales evidencian que los estudiantes de Ingeniería poseen una capacidad para la gestión de la información que oscila mayormente entre los niveles medio (69,4 %) y alto (17,1%).

Respecto a las habilidades específicas, se evidencia que la capacidad de selección de información es la más lograda, dado que el 30,3% de estudiantes se ubicó en el nivel alto y el 62,6%, en el nivel medio. Esta destreza es secundada por la capacidad de procesamiento de información, puesto que los niveles alto y medio obtuvieron frecuencias de 25,5% y 49,7%, respectivamente. Finalmente, la capacidad de búsqueda de la información evidencia un posicionamiento ligeramente inferior que las dos destrezas anteriormente mencionadas con valores de 12,9% en la escala alto y 52,9% en la escala medio. En efecto, se observa que los estudiantes emplean criterios de diferenciación para evaluar las fuentes de información en función a su confiabilidad y pertinencia con respecto al trabajo académico solicitado.

Sobre la distribución porcentual por carreras, los estudiantes de tres programas formativos de pregrado evidenciaron niveles por encima del promedio. En el primer caso, en Ingeniería Civil, se reportó un nivel alto (25%) y medio (65,8%). Por otro lado, en Ingeniería Electrónica, se detectó un nivel alto (25%) y medio (58,3%). Finalmente, entre los participantes de Ingeniería Industrial, se detectó un nivel alto (22,5%) y medio (59,7%).

En correspondencia con los programas que obtuvieron estimaciones promedio, los resultados ubican a Ingeniería Mecatrónica con valores de 17,6% para el nivel alto y 82,4% para el nivel medio. En esta clasificación, también se ubica a Ingeniería de Sistemas con porcentajes de 15,4% para la escala alto y 65,4% para la escala medio. Las carreras de ingeniería que se ubicaron en el segmento con valores menores al promedio son Ingeniería Eléctrica con valores de 8,7% para el nivel alto y 78,3% para el nivel medio; Ingeniería de Minas con estimaciones oscilantes entre 7,4% para el nivel alto y 85,2% para el nivel medio; asimismo, la puntuación del programa de Ingeniería Ambiental reportó un 6,9% de estudiantes ubicados en el nivel alto y 79,3% en el nivel medio. Otra carrera ubicada en este tercio es Ingeniería

Mecatrónica con valores de 17,6% para el nivel alto y 82,4% para el nivel medio. Finalmente, otra carrera ubicada en este tercio es Ingeniería Mecánica con un 0,0 % para el nivel alto y 76,2% para el nivel medio.

Los resultados descritos coinciden con investigaciones precedentes, en las que se destaca el impacto positivo del acompañamiento de docentes e investigadores expertos, de modo que los estudiantes puedan desarrollar estrategias y prácticas académicas eficaces con relación a la búsqueda, selección y procesamiento de la información [6], [15], [16], [20]. En efecto, los académicos mencionados establecen la importancia de reforzar las capacidades de manejo de información e investigación digitales. Esta recomendación se produce en virtud de los cambios acontecidos en la etapa pandémica y pos pandémica. Para ello, a nivel universitario y en el espacio de educación superior, es necesario reforzar los entornos académicos, tanto en la funcionalidad de las actividades de investigación formativa como en las herramientas digitales para los diferentes procesos presentados: búsqueda, selección y procesamiento. En tal sentido, la investigación sugiere que se realice ajustes a la experiencia de aprendizaje, de tal modo que las capacidades adquiridas permitan que los estudiantes se inserten en los cambios producidos por la transformación digital [2], [5], [10], [21].

En ese sentido, los resultados obtenidos refuerzan la necesidad de seguir implementando modificaciones en los procesos de búsqueda procesamiento de la información con el auxilio de distintas herramientas tecnológicas [22], [23]. En esta línea, los niveles medio y bajo en la muestra del estudio se explican en función a las prácticas poco eficientes para la gestión de datos académicos, pues el porcentaje de estudiantes que busca información en bases académicas especializadas como IEEE, Scopus y Web of Science es escaso en comparación con el acceso y búsqueda en bases interdisciplinarias menos relevantes para estudiantes [15], [16], [24]–[26]. Paralelamente, se ha identificado que las brechas digitales son amplias con relación al empleo de estrategias de análisis y procesamiento de la información mediante gestores de referencias. En esta línea, diversos autores sugieren desarrollar intervenciones formativas basadas en la inclusión de videos tutoriales, capacitaciones y, sobre todo, estrategias de acompañamiento tutorial durante los procesos de investigación [6], [15], [20].

Con relación a las limitaciones del estudio, es importante mencionar que el instrumento fue validado en una muestra de estudiantes de diferentes carreras de Salud. No obstante, al ser un instrumento que valora el desempeño de capacidades para el procesamiento de la información digital en un contexto de investigación formativa, es plausible su aplicación en otras líneas de carreras universitarias. Ante esta necesidad académica, se sugiere realizar futuros estudios instrumentales o adaptaciones muy puntuales en distintos grupos de estudiantes universitarios, de modo tal que se pueda generar evidencias de validez en el campo de la ingeniería u otras disciplinas. Asimismo, en la presente investigación, no se realizó comparaciones estadísticas relacionadas con la información sociodemográfica, tales como el sexo, puesto que las diferencias de participantes de varones y mujeres eran muy altas.

REFERENCIAS

Para incrementar las implicancias y aportes en futuras investigaciones, se sugiere realizar estudios comparativos con estudiantes de otras disciplinas para verificar si existen diferencias significativas entre los grupos. Asimismo, es relevante que se realicen estudios comparativos sociodemográficos por cohortes. Por ejemplo, es posible establecer si las diferencias con relación a la variable sexo inciden significativamente en los resultados de la gestión de la información digital para fines de investigación. Finalmente, se recomienda realizar estudios longitudinales de diseño experimental para evaluar qué estrategias formativas (talleres, tutoriales, acompañamiento o retroalimentación) son útiles para incrementar el desarrollo de la competencia informacional con fines de investigación en los estudiantes de distintas carreras profesionales.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por lo tanto, la investigación evidenció diferencias entre los niveles de desarrollo de las capacidades para la búsqueda, selección y procesamiento de la información para investigar en entornos digitales. Los resultados se concentran en el nivel medio, tanto en la prueba total de gestión de la información digital para investigar, así como en las distintas capacidades. Los estudiantes de Ingeniería Civil e Ingeniería electrónica presentan más cercanía al nivel alto, tanto en la gestión de la información digital para investigar, así como en las distintas capacidades. Los estudiantes de Ingeniería Mecánica presentan mayor dificultad en la gestión de la información.

Al respecto, se recomienda que las instituciones de educación superior implementen sistemas de acompañamiento para garantizar el desarrollo de la capacidad de gestión de la información para la investigación. Ello permitirá que los estudiantes adquieran y apliquen de forma metódica las estrategias y procedimientos eficaces para la investigación científica. Como se mencionó anteriormente, se sugiere implementar más espacios de investigación formativa para los estudiantes. En estos entornos, es necesario contar con el acompañamiento y retroalimentación de los expertos. Asimismo, ante la diversificación de los recursos informáticos para la búsqueda y análisis de la información, tales como los gestores de referencia, herramientas de análisis bibliométrico y de textos, es imprescindible contar con políticas y lineamientos académicos que promuevan su empleo y financien las licencias de uso de ser necesario.

Finalmente, este estudio pretende inspirar a futuros trabajos que refuercen líneas investigativas sobre gestión del conocimiento estratégico en entornos educativos formales y no formales. Sin lugar a dudas, la universidad -como entidad transmisora, generadora y difusora del conocimiento- debe liderar los cambios y transformaciones en este campo. Estas acciones asegurarán una educación de calidad en un escenario de constante evolución y competitividad.

RECONOCIMIENTO

Los autores de la presente investigación agradecen el financiamiento a la Universidad Privada del Norte.

- [1] O. A. Morales and Rincón, "Cómo enseñar a investigar en la universidad," *Educere*, vol. 9, no. 29, pp. 217–224, 2005, [Online]. Available: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/educere/article/view/11924/21921923037>.
- [2] O. D. Apuke and T. O. Iyendo, "University students' usage of the internet resources for research and learning: forms of access and perceptions of utility," *Heliyon*, vol. 4, no. 12, p. e01052, 2018, doi: 10.1016/j.heliyon.2018.e01052.
- [3] B. Jones and M. Goff, "Aprender a vivir con el diluvio de datos y lo que eso significa para los educadores," *Teoría la Educ. Educ. y Cult. en la Soc. la Inf.*, vol. 12, pp. 9–27, 2011, [Online]. Available: <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/7820/7848>.
- [4] Universidad Complutense de Madrid, "Dinámica general de búsqueda de información / Proceso de búsqueda de información." Madrid, Accessed: Sep. 14, 2022. [Online]. Available: [https://biblioteca.ucm.es/data/cont/media/www/pag-26228/Dinámica general de búsqueda de información.pdf](https://biblioteca.ucm.es/data/cont/media/www/pag-26228/Dinámica%20general%20de%20búsqueda%20de%20información.pdf).
- [5] F. E. Vásquez-Rizo and J. Gabalán-Coello, "Agregando valor a las IES a través de la búsqueda y selección de información," *Prism. Soc.*, no. 18, pp. 592–602, 2017, Accessed: Sep. 14, 2022. [Online]. Available: <https://revistaprismasocial.es/article/view/1427>.
- [6] J. E. Ortiz Cárdenas and R. Martínez Flores, "Gestión de la información, modelos organizativos universitarios y la brecha digital," *Reencuentro*, no. 51, pp. 33–41, 2008, [Online]. Available: <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/647>.
- [7] G. Carrión Rodríguez, "Gloria Ponjuán Dante. Gestión de información en las Organizaciones: Principios, conceptos y aplicaciones," *Investig. Bibl. Arch. Bibl. e Inf.*, vol. 12, no. 24, Jan. 1998, doi: 10.22201/IIBI.0187358XP.1998.24.3867.
- [8] W. Zhao, R. Wu, and H. Liu, "Paper recommendation based on the knowledge gap between a researcher's background knowledge and research target," *Inf. Process. Manag.*, vol. 52, no. 5, pp. 976–988, 2016, doi: 10.1016/j.ipm.2016.04.004.
- [9] A. Mejía Correa, A. Vesga Vinchira, and M. Gaviria Velásquez, "Gestión del conocimiento científico en la Universidad de Antioquia: integración de herramientas para la formulación de una estrategia," *Innovar*, vol. 28, no. 68, pp. 71–84, 2018, doi: 10.15446/innovar.v28n69.71.
- [10] L. Pinedo-Tuanama and M. Valles-Coral, "Importancia de los referenciadores bibliográficos en la gestión de la información científica en tesis universitarias," *An. Doc.*, vol. 24, no. 2, pp. 1–9, 2021, doi: 10.6018/analesdoc.465091.
- [11] T. U. Berry, S. D. Milewski, M. C. Sexton, A. L. Sharp, and J. M. Williamson, "Understanding user needs for citation management program support," *Public Serv. Q.*, vol. 16, no. 2, pp. 71–82, 2020, doi: 10.1080/15228959.2019.1687070.
- [12] A. Suárez Alfonso, I. Cruz Rodríguez, and Y. Pérez Macías, "La gestión de la información: Herramienta esencial para el desarrollo de habilidades en la comunidad estudiantil universitaria TT - Information management: An essential tool for skills development in the university student community," *Rev. Univ. y Soc.*, vol. 7, no. 3, pp. 72–79, 2015, [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000200011&lang=pt%0Ahttp://scielo.sld.cu/pdf/rus/v7n2/rus10215.pdf.
- [13] European Commission, "Índice de la Economía y la Sociedad Digitales 2022: progreso general, pero las habilidades digitales, las pymes y las redes 5G van a la zaga," 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_4560.
- [14] M. J. Hernández-Serrano, "La búsqueda y la selección de la información online: análisis de las acciones estratégicas de los estudiantes universitarios," *Teoría la Educ. Educ. y Cult. en la Soc. la Inf.*, vol. 14, no. 2, pp. 85–106, 2013, [Online]. Available: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/106597/hernandezserrano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [15] O. Alonzo Pico, S. Guerrón Enríquez, M. Narváz Jaramillo, and C. Pozo Hernández, "Conocimientos, prácticas y habilidades estudiantiles sobre la búsqueda bibliográfica e investigación en salud ambiental," *Boletín Malariol. y Salud Ambient.*, vol. 62, no.

- 3, pp. 557–564, 2022, doi: 10.52808/bmsa.7e6.623.022.
- [16] E. Abdoh, “Online health information seeking and digital health literacy among information and learning resources undergraduate students,” *J. Acad. Librariansh.*, vol. 48, no. 6, p. 102603, 2022, doi: 10.1016/j.acalib.2022.102603.
- [17] T. Otzen and C. Manterola, “Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio,” *Int. J. Morphol.*, vol. 35, no. 1, pp. 227–232, 2017.
- [18] Centro de Investigaciones Comunes de la Comisión Europea, “DigComp 2.2 Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía,” 2022. [Online]. Available: https://somos-digital.org/wp-content/uploads/2022/04/digcomp2.2_castellano.pdf.
- [19] L. T. Ramirez-Rodríguez, J. I. Sanchez-Pimentel, R. C. Osorio-Galvan, and J. O. Perez-Ortiz, “Design and Validation of an Instrument to Measure Digital Skills in University Students of the First Cycles of Health Careers,” *Proc. 2022 IEEE 2nd Int. Conf. Adv. Learn. Technol. Educ. Res. ICALTER 2022*, 2022, doi: 10.1109/ICALTER57193.2022.9964660.
- [20] F. Steger and J. I. Kizilhan, “Usable and Useful Help in Literature Database Search? A Pedagogical Implementation and the Evaluation of an Interactive Screencast for Iraqi University Students,” *Technol. Knowl. Learn.*, vol. 27, no. 3, pp. 993–1020, 2022, doi: 10.1007/s10758-021-09523-4.
- [21] A. Mejía Correa, A. Vesga Vinchira, and M. Gaviria Velásquez, “Gestión del conocimiento científico en la Universidad de Antioquia: integración de herramientas para la formulación de una estrategia,” *Innovar*, vol. 28, no. 68, pp. 71–84, 2018, doi: 10.15446/innovar.v28n69.71.
- [22] M. González-Sanmamed and J. A. García-Martínez, “Entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios costarricenses de educación: análisis de las herramientas de búsqueda de información,” *Rev. Investig. Educ.*, vol. 35, no. 2, pp. 389–407, 2017, doi: 10.6018/rie.35.2.253101.
- [23] S. Moncada-Hernández, “Cómo realizar una búsqueda de información eficiente. Foco en estudiantes, profesores e investigadores en el área educativa,” *Inv Ed Med*, vol. 3, no. 10, pp. 106–115, 2014, [Online]. Available: <http://riem.facmed.unam.mx>.
- [24] V. Rodríguez Aguilar, S. Canchola Magdaleno, and M. Hernández López, “Uso de Bases de Datos en repositorios por estudiantes de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro,” *Rev. Estilos Aprendiz.*, vol. 15, no. 1, pp. 170–179, 2022.
- [25] D. Pastor Ramírez, G. Arcos Medina, and A. Lagunes Domínguez, “Desarrollo de capacidades de investigación para estudiantes universitarios mediante el uso de estrategias instruccionales en entornos virtuales de aprendizaje,” *Apertura*, vol. 12, no. 1, pp. 6–21, 2020.
- [26] G. Moreno Jimenez, J. Martínez-Gómez, S. Gómez Rosero, and D. Bustamante Villagómez, “Efectos de comportamiento en la participación de estudiantes en proyectos de investigación en el área de ingeniería mecánica,” *Espacios*, vol. 40, no. 2, 2019.