

Identificación de competencias infotecnológicas para la investigación científica mediante la clasificación jerárquica sobre componentes principales

ECOSISTEMA
Revista de Educación y Medioambiente

<https://revistaecosistema.org/>

Identification of infotechnological competencies for scientific research through hierarchical classification on main components

¹ Ceferina Cabrera Félix; ² Francisca Aurora Elizabeth García Hernández y ³ Carmen Mata De Salsedo

¹ ceferina.cabrera@isfodosu.edu.do

<https://orcid.org/0000-0003-3178-447X>

Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, Santo Domingo, República Dominicana

² francisca.garcia@isfodosu.edu.do

<https://orcid.org/0000-0003-2058-4480>

Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, Santo Domingo, República Dominicana

³ carmen.mata@isfodosu.edu.do

<https://orcid.org/0000-0001-9620-8671>

Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, Santo Domingo, República Dominicana

RESUMEN

Las competencias infotecnológicas fortalecen el perfil de quienes participan en el proceso educativo e investigativo. El presente artículo tiene por objetivo identificar competencias infotecnológicas utilizadas en la investigación científica mediante la clasificación jerárquica sobre componentes principales. Se desarrolló bajo un diseño de investigación con énfasis cuantitativo mediante la utilización de los resultados de la aplicación de un cuestionario aplicado en línea a 109 profesionales de un grupo de estudiantes de maestrías de 11 países de América Latina y el Caribe en el año 2023. El valor del Alfa de Cronbach fue de 0.7091, que indica una alta confiabilidad del cuestionario aplicado. Se destacan como principales resultados la identificación de siete CP (componentes principales) que explican más del 68.25% de la varianza total de las habilidades infotecnológicas en estudiantes de programas de maestrías. Se concluye que el análisis de CP y clasificación jerárquica, demostró su utilidad para la identificar competencias infotecnológicas utilizadas en la investigación científica en grupos etareos menores de 35 años y de 36 a 49 años. En el último grupo existió una subdivisión que debe ser tenida en cuenta para abordar el proceso de enseñanza de estas competencias en poblaciones similares.

Palabras clave: Competencias; Infotecnología; Investigación; Formación

ABSTRACT

Infotechnological skills strengthen the profile of those who participate in the educational and research process. The objective of this article is to identify infotechnological competencies used in scientific research through hierarchical classification on main components. It was developed under a research design with a quantitative emphasis through the use of the results of the application of a questionnaire applied online to 109 professionals from a group of master's students from 11 countries in Latin America and the Caribbean in the year 2023. Cronbach's Alpha value was 0.7091, which indicates high reliability of the questionnaire applied. The main results highlighted are the identification of seven PCs (principal components) that explain more than 68.25% of the total variance of infotechnological skills in students of master's programs. It is concluded that the analysis of PC and hierarchical classification demonstrated its usefulness for identifying infotechnological competencies used in scientific research in age groups under 35 years of age and 36 to 49 years of age. In the last group there was a subdivision that must be taken into account to address the process of teaching these skills in similar populations.

Keywords: Competencies; Information technology; Research; Postgraduate education; Master's programs



Recibido: el 02 de abril 2024

Arbitrado: el 10 de mayo 2024

Aceptado: el 28 de junio 2024

Publicado: el 01 de octubre 2024

Ecosistema. Revista de Educación y Medioambiente
Volumen 2 | No. 4 | Octubre-marzo 2025
ISSN: 3079-7748, ISSN-L: 3079-7748



ECOLÓGICA
UNIVERSIDAD NACIONAL

<http://doi.org/10.71041/ecosistema.v2i4.2>

INTRODUCCIÓN

En un sentido amplio, la infotecnología se refiere al conjunto de herramientas avanzadas empleadas para buscar, revisar y procesar información en formato digital. En la era actual, caracterizada por la tecnología y la comunicación rápida y efectiva, el uso y la aplicación de las infotecnologías se han extendido a todos los ámbitos sociales, convirtiéndose en competencias digitales fundamentales para las generaciones actuales.

De esta forma las competencias representan la capacidad para buscar, obtener, evaluar y administrar información para transformarla en conocimiento; sin embargo, no se requiere solo saber recuperar la información. Se deben fortalecer competencias para seleccionar, organizar y analizar todo lo que puede ser descubierto por el investigador al emplear recursos tecnológicos, de lo contrario se encontrará en un mar de documentos de diversos tipos y provenientes de múltiples fuentes que, difícilmente, le servirán para generar conocimientos (George-Reyes & Salado-Rodríguez, 2019).

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 (Rodríguez et al., 2017). Por lo tanto, las infotecnologías han evolucionado los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva a una capacitación ineludible a los profesionales en los hábitos de gestión de la información.

Un aspecto clave en el éxito de la enseñanza de esta materia es sin lugar a dudas reconocer e identificar en el grupo de estudiante aquellas competencias que ya se manifiestan en algún grado logradas y los que no las poseen como es obvio. Una herramienta de análisis multivariado que puede asumir tal responsabilidad es el Análisis de componentes principales (Molina-Molina & Monteros-Pérez, 2010) y de cluster jerárquico sobre estos (Husson et al., 2010).

A partir de estos elementos el objetivo de esta investigación fue identificar competencias infotecnológicas utilizadas en la investigación científica mediante la clasificación jerárquica sobre componentes principales.

MÉTODO

La investigación clasifica en la categoría exploratoria y se desarrolló bajo un diseño de investigación con énfasis cuantitativo (Reidl, 2014). Fue realizada mediante la utilización de los resultados de la aplicación de un cuestionario aplicado en línea el 3/25/2023 a 109 profesionales de un grupo de estudiantes de maestrías de 11 países de América Latina y el Caribe a saber Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Dominicana, El Salvador, México, Nicaragua, Perú y Venezuela. Los resultados de este cuestionario fue utilizado por primera vez por (Cabrera-Félix et al., 2023) al investigar las competencias investigativas a través del uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de gestión de información científica de los estudiantes que cursan maestrías.

El cuestionario aplicado se construyó con variables de tipo dicotómicas y ordinales, similar a (Coronado-Manqueros & Barraza-Macías, 2018) las cuales fueron codificadas para su posterior procesamiento y se describen a continuación: Rango de edad en años (REDAD): Menos de 35, 36 a 49, 50 a 59 años, Más de 59. Años de experiencias profesional (AEXP): Menos de 1 año, 1 a 5 años, 6 a 10 años, 11 a 15 años, 16 a 20 años, 21 a 25 años, Más de 25 años.

Escenario tecnológico (ESCTC): No, Si. ¿Has recibido capacitación en Infotecnología? (CPTC): No, Si. En caso de marcar SI, especifique a través de qué modalidad (es) (MCPTC): En esta variable existieron participantes que respondieron con diferentes opciones que en algunos casos implicó que alguna persona recibió más de un tipo de postgrado hasta la fecha, en cada uno de esos casos se codificó la respuesta con el código de la modalidad de superior rango recibida.

¿Posee conocimiento sobre el uso de herramientas Infotecnología en la investigación científica? (CNHITIC): Insuficiente, Muy Insuficiente, Suficiente, Muy suficiente. En caso de marcar SI. ¿Cuáles

dispositivo? (DIC).

¿Cuál/es de las siguientes herramientas has utilizado para la gestión de información científica? (HUGIC): Google, Google Académico, ScienceDirect, Bing.

¿Has gestionado información a través de los Directorios, Hemerotecas científicas? (GIDHC): No, Si. ¿De las siguientes herramientas tecnológicas, cuáles has usado? (UHTEC): en esta pregunta existieron participantes que respondieron con diferentes opciones que en algunos casos implicó que alguna persona utilizó más de un tipo de herramienta tecnológica hasta la fecha por lo que cuando se ha utilizado solo una herramienta se otorgó un código y cuando se utilizaron combinaciones se consideró una identificación diferente. Google Scholar Metrics, Journal Scholar Metrics, MIAR.

¿Has utilizado las redes sociales para gestionar información científica? (RSGIC): Sin respuesta, No, Si. En caso de marcar SI. ¿Cuáles de éstas? (RSIC): Academia.edu, Methodspace, ResearchGate, Otras.

¿Utilizas los repositorios para gestionar información científica? (URGIC): Sin respuesta, No, Si. En caso de marcar SI. ¿Cuáles de éstas? (URGIC): DART-Europe, De universidades venezolanas para los antecedentes, Inered, OATD, OpenThesis, TDR, SI.

Bases de datos que utilizas con más frecuencia (BDUF): en esta pregunta existieron participantes que respondieron con diferentes opciones que en algunos casos implicó que alguna persona utilizó más de un tipo de base de datos hasta la fecha por lo que cuando se ha utilizado solo una se otorgó un código y cuando se utilizaron combinaciones se consideró una identificación diferente. EBSCO, ERIC, ERIC, EBSCO, Scopus, WOS SI.

¿Utilizas los gestores bibliográficos siguientes? (UGB): en esta pregunta existieron participantes que respondieron con diferentes opciones que en algunos casos implicó que alguna persona utilizó más de un tipo de gestor bibliográfico hasta la fecha por lo que cuando se ha utilizado solo uno se otorgó un código y cuando se utilizaron combinaciones se consideró una identificación diferente. EndNote, Mendeley, Zotero.

Uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), Uso del ORCID, para potenciar tu perfil de investigador (UORCIDPi), Utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC) se codificaron en una escala de 1 a 5, donde el 1 es la menor calificación y 5 es la mayor, donde Nulo=1(-), Deficiente=2, Regular=3, Bueno=4, Excelente=5.

Utilización de los softwares para analizar la información e interpretación de la misma, (Atlas.ti, MAQDA, SPSS) (USoftWInv): en esta pregunta existieron participantes que respondieron con diferentes opciones que en algunos casos implicó que alguna persona utilizó más de un tipo de software para el análisis de datos hasta la fecha por lo que cuando se ha utilizado solo uno se otorgó un código y cuando se utilizaron combinaciones se consideró una identificación diferente. Atlas.ti, JAST, SPSS, MAQDEA.

Luego de codificada la base de datos se aplicó la prueba de Alfa de Cronbach para comprobar la confiabilidad del cuestionario (Cronbach, 1951), similar a (Coronado-Manqueros & Barraza-Macías, 2018), utilizando la librería(cronbach) (Tsagris et al., 2013).

Análisis de datos

Los participantes outliers fueron eliminados (dos), posteriormente, se realizó un análisis de los componentes principales (ACP) el cual es una técnica multivariada que se emplea para examinar las relaciones entre varias variables cuantitativas Molina-Molina & Monteros-Pérez, (2010) su aplicación se realizó con el fin de reducir la dimensionalidad de los datos e identificar qué combinaciones de variables pueden conformar un patrón característico de competencias infotecnológicas utilizadas en la investigación científica en los participantes. En este sentido fueron graficadas las primeras dos componentes una vez que el primer CP tiene la mayor varianza de cualquier combinación lineal de las variables observadas. Según

Cardozo et al., (2023), la mayor parte de la varianza de los datos es explicada por los componentes principales y el número de componentes nos indica la existencia o no de diversidad en la respuesta estudiada, en este caso las competencias infotecnológicas. Además fue estimado el porcentaje de varianza explicada por cada componente principal y la contribución de cada variable a cada componente, este análisis fue realizado a partir de la librería (factoExtra) (Kassambara & Mundt, 2020).

Posteriormente los participantes se subdividieron en tres clusters mediante aprendizaje automático no supervisado para identificar puntos de datos similares (agrupaciones naturales) y extraer las competencias infotecnológicas presentes en la población estudiada. Para esto se ejecutó un análisis de Agrupación Jerárquica sobre Componentes Principales utilizando la función HCPC de la librería (FactoMineR) (Le et al., 2008) en el entorno de programación R (R Statistics, versión 4.0.5, Inc, Colorado, USA). Este análisis no solo permite identificar la jerarquía en la importancia de las variables que describen la variabilidad de la muestra sino también perfilar un conjunto de observaciones al asociarlo con variables que tienen el mayor efecto dentro de cada conglomerado para describir la distribución en el espacio.

Luego de creado los cluster se identificaron dentro de cada uno los individuos que los conforman y se crearon tres dataset, los datos dentro de cada variable en cada uno de los cluster fueron comparados mediante prueba de Ji-cuadrada para conocer las diferencias significativas entre las proporciones de las respuestas de cada pregunta, el nivel de significación se estableció para $p < 0.05$. Fue utilizado el software R versión 4.3.2 (2023-10-31) -- “Eye Holes” Copyright (C) 2023.

RESULTADOS

El valor del estadístico Alfa de Cronbach fue igual a 0.7091, este indica una alta confiabilidad del cuestionario aplicado. A partir de este resultado se procedió a aplicar el análisis de componentes principales (CP). Los resultados se muestran en la tabla 1. Un total de 20 variables fueron analizadas y 20 CP fueron estimados. Los valores propios (Eigenvalue) se pueden utilizar para determinar la cantidad de componentes principales que se deben retener. Un valor propio mayor que 1 indica que el componente principal representa más varianza que la contenida en una de las variables originales (Zuluaga et al., 2021), en el caso que se evalúa el valor propio de siete CP supera el valor mencionado, los cuales explican más del 68.25% de la varianza total de las habilidades infotecnológicas en estudiantes de programas de maestrías.

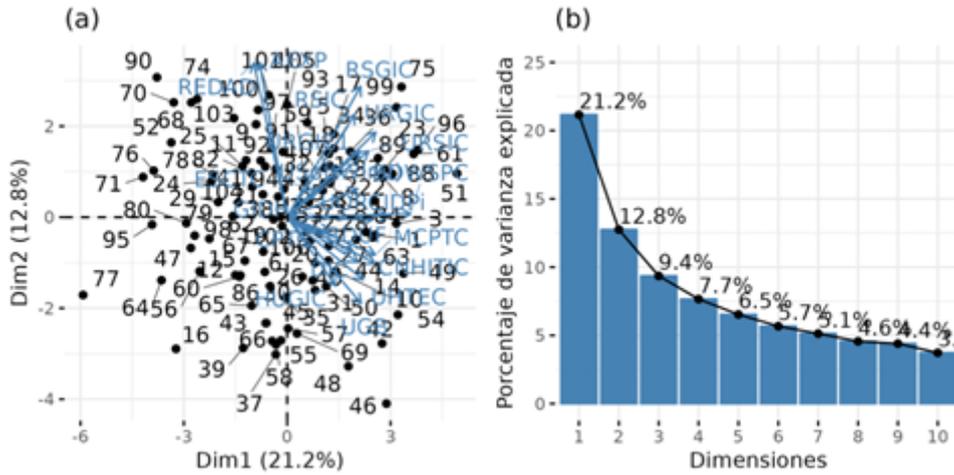
Tabla 1.
Componentes principales

Componentes principales	Eigenvalue	Porcentaje explicado de la varianza total por cada componente principal	Porcentaje acumulado explicado de la varianza total por cada componente principal
Dim.1	4.2334168	21.1670841	21.16708
Dim.2	2.5505399	12.7526994	33.91978
Dim.3	1.8709634	9.3548170	43.27460
Dim.4	1.5315319	7.6576595	50.93226
Dim.5	1.3059013	6.5295066	57.46177
Dim.6	1.1336888	5.6684441	63.13021
Dim.7	1.0257005	5.1285024	68.25871

Fuente. Elaboración propia

Las dos primeras CP explican el mayor porcentaje de la varianza total 21.2% y 12.8% respectivamente figura 1(a). En la figura 1(b) se muestra los porcentajes de varianza explicada por cada CP hasta la CP10.

Figura 1.
Componentes principales (a) y varianza explicada (b).

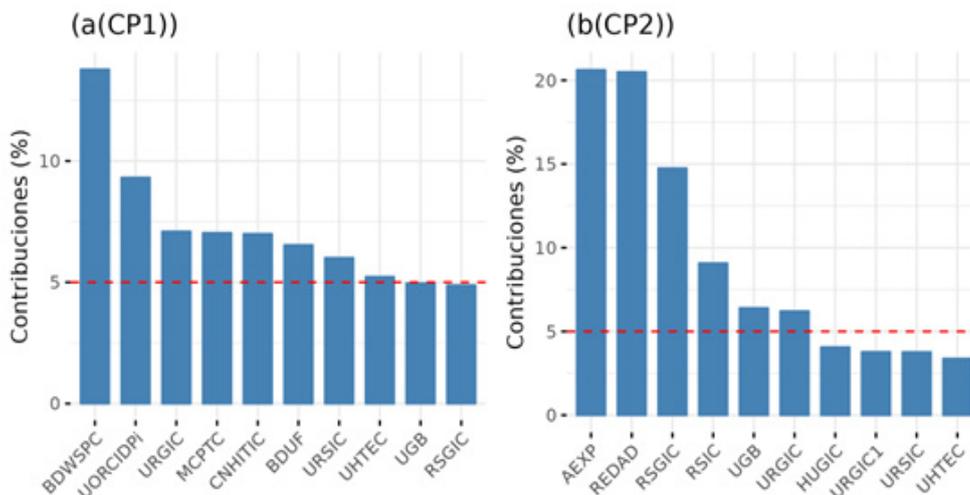


Fuente. Elaboración propia.

Las variables con una mayor contribución a la CP1 fueron: Utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC), Uso del ORCID, para potenciar tu perfil de investigador (UORCIDPi), ¿Utilizas los repositorios para gestionar información científica?(URGIC), En caso de marcar SI, especifique a través de qué modalidad(es)(MCPTC)(relacionada con el hecho de haber recibido capacitación en Infotecnología), ¿Posee conocimiento sobre el uso de herramientas Infotecnología en la investigación científica?(CNHITIC), Bases de datos que utilizas con más frecuencia (BDUF), Uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), ¿De las siguientes herramientas tecnológicas, cuáles has usado?(UHTEC).

Las variables con una mayor contribución a la CP2 fueron: Años de experiencias profesional (AEXP), Rango de edad en año que tienes (REDAD), ¿Has utilizado las redes sociales para gestionar información científica? (RSGIC), En caso de marcar SI. ¿Cuáles de éstas?:(RSIC), ¿Utilizas los gestores bibliográficos siguientes? (UGB), ¿Utilizas los repositorios para gestionar información científica? (URGIC).

Figura 2.
Contribución de las variables a los componentes principales a (CP1): contribución al componente principal 1, b (CP2): contribución al componente principal 2



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 2.

Interpretación de los primeros cuatro componentes principales vía

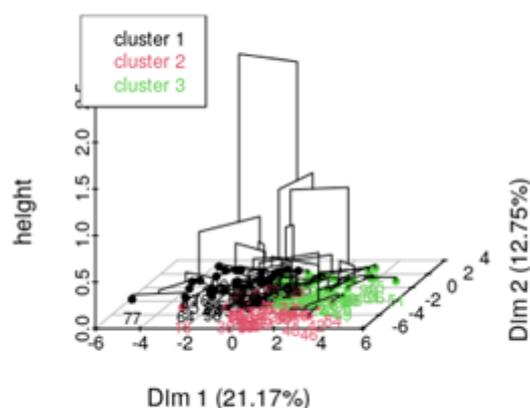
Componentes principales	Porcentaje explicado	Interpretación
Dim.1	21.1670841	Utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC), Uso del ORCID, para potenciar tu perfil de investigador (UORCIDPi), Uso de los repositorios para gestionar información científica(URGIC), modalidad de capacitación recibida en infotecnología(MCPTC), conocimiento sobre el uso de herramientas Infotecnología en la investigación científica(CNHITIC), bases de datos que utiliza con más frecuencia (BDUF), uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), herramientas tecnológicas usadas (UHTEC).
Dim.2	12.7526994	Años de experiencias profesional (AEXP), rango de edad (REDAD), uso de las redes sociales para gestionar información científica (RSGIC) y cuáles, uso de gestores bibliográficos (UGB), uso de los repositorios para gestionar información científica (URGIC)
Dim.3	9.3548170	Capacitación en infotecnología (CPTC), modalidad de capacitación (MCPTC), conocimiento sobre el uso de herramientas Infotecnología en la investigación científica (CNHITIC), uso de las redes sociales en la investigación científica (RSIC), bases de datos que utiliza con más frecuencia (BDUF), utilización de los softwares para analizar la información e interpretación de la misma (Atlas.ti, MAQDA, SPSS) (USoftWInv).
Dim.4	7.6576595	Rango de edad (REDAD), años de experiencia profesional (AEXP), escenario tecnológico (ESCTC), modalidad de capacitación en infotecnología (MCPTC), gestión de información a través de los Directorios, Hemerotecas científicas (GIDHC)
Dim.5	6.5295066	Herramientas utilizadas para la gestión de información científica (HUGIC)

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar un análisis de Agrupación Jerárquica sobre Componentes Principales fueron identificados en la población estudiada tres cluster de competencias infotecnológicas para la investigación científica (Figura 3).

Figura 3.

Análisis de cluster jerárquico sobre componentes principales.



Fuente: Ela

En el cluster 1 el 0.36 ($p < 0.02018$) fueron individuos con un Rango de edad en años (REDAD) de 36 a 49, el 0.33 ($p < 0.02355$) tuvieron más de 25 años de experiencia profesional (AEXP).

El 0.69 ($p < 0.003135$) se desempeña en un Escenario tecnológico (ESCTC).

El 0.54 ($p < 0.6225$) no recibió capacitación en Infotecnología (CPTC).

El curso fue la modalidad de capacitación (MCPTC) que predominó en aquellos que lo hicieron 0.36 ($p < 4.218e-07$).

El 0.60 ($p < 2.251e-07$) poseen conocimientos insuficientes sobre el uso de herramientas Infotecnología en la investigación científica (CNHITIC), de aquellos que marcaron si, el tipo de dispositivo que utilizan con más frecuencia 0.27 ($p < 0.1253$) es el Laptop.

El Google Académico es la herramientas que más utilizan 0.51 ($p < 0.01459$) para la gestión de información científica (HUGIC).

El 0.5757576 ($p < 0.3248$) ha gestionado información a través de los Directorios y Hemerotecas científicas (GIDHC).

Solo el 0.2424242 ($p < 8.185e-05$) utiliza la herramienta tecnológica (UHTEC) Google Scholar Metric, el resto 0.7575758 no seleccionó ninguna opción.

El 0.54 ($p < 0.0001077$) utiliza las redes sociales para gestionar información científica (RSGIC), predominando el uso (RSIC) de Academia.edu. en 0.36363636 ($p < 0.0004211$).

El 0.7272727 ($p < 3.012e-08$) no utiliza los repositorios para gestionar información científica (URGIC), OpenThesis es el más frecuentemente usado (URGIC) solo en un 0.06060606 ($p < 2.2e-16$).

Las bases de datos que se utilizan con más frecuencia (BDUF) es Scopus 0.12121212 ($p < 2.2e-16$).

Zotero es el gestor bibliográfico utilizado con más frecuencia (UGB) 0.12121212 ($p < 3.493e-10$).

Los integrantes de este cluster se evalúan de regular 0.39393939 ($p < 0.002229$) en el uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), el uso del ORCID, para potenciar su perfil de investigador (UORCIDPi) es evaluado como nulo 0.33333333 ($p < 0.1465$) con más frecuencia aunque sin discrepar significativamente del resto de las opciones, la utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC) se evalúan también de nulo por el 0.42424242 ($p < 0.001443$).

El software más utilizado fue Atlas.ti para analizar la información e interpretación de la misma 0.21212121 ($p < 9.376e-12$).

Tabla 3.

Interpretación de los primeros cuatro componentes principales vía

Variable	Unidad de medida	Proporción	Ji-cuadrada	p
REDAD	Menos de 35 años	0.06060606	9.8182	0.02018
	36 a 49 años	0.36363636		
	50 a 59 años	0.33333333		
	Más de 59 años	0.24242424		
AEXP	Menos de 1 año	0.03030303	12.982	0.02355
	6 a 10 años	0.09090909		
	11 a 15 años	0.15151515		
	16 a 20 años	0.18181818		
ESCTC	21 a 25 años	0.21212121	8.7273	0.003135
	Más de 25 años	0.33333333		
	No	0.3030303		
	Si	0.6969697		

Variable	Unidad de medida	Proporción	Ji-cuadrada	p
CPTC	No	0.5454545	0.24242	0.6225
	Si	0.4545455		
	Sin respuesta	0.5454545		
MCPTC	Cursos	0.36363636	32.444	4.218e-07
	Diplomados	0.03030303		
	Maestrías	0.06060606		
	Insuficiente	0.60606061		
CNHITIC	Muy Insuficiente	0.12121212	33.737	2.251e-07
	Suficiente	0.24242424		
	Muy suficiente	0.03030303		
	Sin respuesta	0.24242424		
	Móviles inteligentes	0.15151515		
DIC	Laptop	0.27272727	8.6182	0.1253
	Móviles inteligentes, Laptop	0.15151515		
	Tablets	0.03030303		
	Tablets, Móviles inteligentes, Laptop	0.15151515		
Sin respuesta	Gloogle	0.3030303	8.4545	0.01459
	Google Académico	0.5151515		
GIDHC	No	0.4242424	0.9697	0.3248
	Si	0.5757576		
UHTEC	Sin respuestas	0.7575758	15.515	8.185e-05
	Google Scholar Metrics	0.2424242		
RSGIC	Sin respuestas	0.06060606	18.273	0.0001077
	No	0.39393939		
	Si	0.54545455		
RSIC	Sin respuestas	0.54545455	15.545	0.0004211
	Academia.edu	0.36363636		
	ResearchGate	0.09090909		
URGIC	Sin respuestas	0.1212121	34.636	3.012e-08
	No	0.7272727		
	Si	0.1515152		
URGIC1	Sin respuesta	0.87878788	92.889	2.2e-16
	De universidades venezolanas para los antecedentes	0.03030303		
	Inered	0.03030303		
	OpenThesis	0.06060606		
	Sin respuesta	0.75757576		
BDUF	EBSCO	0.06060606	81.288	2.2e-16
	ERIC	0.03030303		
	Scopus	0.12121212		
	WOS SI	0.03030303		

Variable	Unidad de medida	Proporción	Ji-cuadrada	p
UGB	Sin respuesta	0.69696970	46.99	3.493e-10
	EndNote	0.09090909		
	Mendeley	0.09090909		
	Zotero	0.12121212		
	Sin respuesta	0.06060606		
URSIC	Nulo	0.12121212	18.655	0.002229
	Deficiente	0.15151515		
	Regular	0.39393939		
	Bueno	0.21212121		
	Excelente	0.06060606		
UORCIDPi	Sin respuesta	0.1515152	8.1818	0.1465
	Nulo	0.3333333		
	Deficiente	0.1515152		
	Regular	0.1212121		
	Bueno	0.1212121		
BDWSPC	Excelente	0.1212121	17.652	0.001443
	Sin respuesta	0.15151515		
	Nulo	0.42424242		
	Deficiente	0.24242424		
	Regular	0.15151515		
USoftWInv	Bueno	0.03030303	60.545	9.376e-12
	Sin respuesta	0.60606061		
	Atlas.ti	0.21212121		
	Atlas.ti, SPSS	0.03030303		
	JAST	0.03030303		
	MAQDEA	0.06060606		
	SPSS	0.06060606		

Fuente. Elaboración propia.

En el cluster 2 el 0.77777778 ($p < 1.226e-11$) fueron individuos con un Rango de edad en años (REDAD) de menos de 35 años, el 0.5 ($1.126e-06$) tuvieron de 1 a 5 años de experiencia profesional (AEXP).

El 0.7777778 ($p < 7.522e-06$) se desempeña en un Escenario tecnológico (ESCTC).

El 0.75 ($p < 6.151e-05$) recibió capacitación en Infotecnología (CPTC).

El diplomado fue la modalidad de capacitación (MCPTC) que predominó en aquellos que lo hicieron 0.2500000 ($p < 0.8281$).

El 0.6388889 ($p < 1.148e-057$) poseen conocimientos suficientes sobre el uso de herramientas Infotecnología en la investigación científica (CNHITIC).

Los integrantes de este grupo utilizan con más frecuencia dispositivos como tablets, móviles inteligentes y Laptop (DIC) 0.41666667 ($p < 4.894e-06$).

El Google Académico es la herramientas que más utilizan 0.83333333 ($p < 5.676e-14$) para la gestión de información científica (HUGIC).

El 0.7777778 ($p < 7.522e-06$) gestionó información científica a través de los Directorios y Hemerotecas

científicas (GIDHC).

El 0.38888889 ($p < 8.553e-06$) utiliza la herramienta tecnológica (UHTEC) Google Scholar Metric.

El 0.7222222 ($p < 0.000407$) no utiliza las redes sociales para gestionar información científica (RSGIC), en aquellos que las utilizan predomina el uso (RSIC) de Academia.edu. en 0.13888889 ($p < 3.901e-14$).

El 0.7222222 ($p < 3.398e-09$) no utiliza los repositorios para gestionar información científica (URGIC), OpenThesis y OATD son utilizados en una misma proporción (URGIC) solo en un 0.05555556 ($p < 2.2e-16$).

Las bases de datos que se utilizan con más frecuencia (BDUF) es Scopus 0.33333333 ($p < 9.935e-08$).

Zotero es el gestor bibliográfico utilizado con más frecuencia (UGB) 0.61111111 ($p < 1.807e-12$).

Los integrantes de este cluster se evalúan de regular 0.38888889 ($p < 5.215e-05$) en el uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), el uso del ORCID, para potenciar su perfil de investigador (UORCIDPi) es evaluado como regular 0.36111111 ($p < 0.006844$), la utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC) se evalúan también de regular por el 0.41666667 ($p < 0.0002591$).

El software más utilizado fue Atlas.ti para analizar la información e interpretación de la misma 0.25000000 ($p < 9.504e-10$).

Tabla 4.

Caracterización de los individuos agrupados en el cluster 2, atendiendo a las competencias infotecnológicas

Variable	Unidad de medida	Proporción	Ji-cuadrada	p
REDAD	Menos de 35 años	0.77777778	50.25	1.226e-11
	36 a 49 años	0.19444444		
	50 a 59 años	0.02777778		
AEXP	Menos de 1 año	0.11111111	33.125	1.126e-06
	1 a 5 años	0.50000000		
	6 a 10 años	0.27777778		
ESCTC	11 a 15 años	0.08333333	20.056	7.522e-06
	21 a 25 años	0.02777778		
	No	0.2222222		
MCPTC	Si	0.7777778	0.88889	0.8281
	Sin respuesta	0.3055556		
	Cursos	0.2222222		
	Diplomados	0.2500000		
CNHITIC	Maestrías	0.2222222	22.75	1.148e-05
	Insuficiente	0.1944444		
	Suficiente	0.6388889		
	Muy suficiente	0.1666667		
	Sin respuesta	0.02777778	30	.894e-06
	Móviles inteligentes	0.02777778		
	Laptop	0.16666667		
	Móviles inteligentes, Laptop	0.36111111		
	Tablets, Móviles inteligentes, Laptop	0.41666667		

Variable	Unidad de medida	Proporción	Ji-cuadrada	p
HUGIC	Gloogle	0.11111111	61	5.676e-14
	Google Académico	0.83333333		
	ScienceDirect	0.05555556		
GIDHC	No	0.22222222	20.056	7.522e-06
	Si	0.77777778		
	Sin respuestas	0.30555556		
UHTEC	Google Scholar Metrics	0.38888889	31.2	8.553e-06
	Journal Scholar Metrics, Google Scholar Metrics	0.05555556		
	MIAR	0.19444444		
	MIAR, Google Scholar Metrics	0.02777778		
RSGIC	MIAR, Journal Scholar Metrics, Google Scholar Metrics	0.02777778	12.5	0.000407
	No	0.72222222		
	Si	0.27777778		
RSIC	Sin respuestas	0.83333333	61.75	3.901e-14
	Academia.edu	0.13888889		
	ResearchGate	0.02777778		
URGIC	Sin respuestas	0.05555556	39	3.398e-09
	No	0.72222222		
	Si	0.22222222		
URGIC1	Sin respuesta	0.88888889	75	2.2e-16
	OATD	0.05555556		
	OpenThesis	0.05555556		
	Sin respuesta	0.36111111		
	EBSCO	0.11111111		
BDUF	ERIC	0.02777778	45.714	9.935e-08
	Scopus	0.33333333		
	Scopus, ERIC	0.08333333		
	WOS SI	0.02777778		
	WOS SI, Scopus	0.02777778		
	WOS SI, Scopus, ERIC	0.02777778		
	Sin respuesta	0.13888889		
	EndNote	0.02777778		
UGB	EndNote, Mendeley	0.02777778	64	1.807e-12
	Mendeley	0.11111111		
	Zotero	0.61111111		
	Zoter, Mendeley	0.08333333		
	Sin respuesta	0.02777778		
URSIC	Nulo	0.22222222	27.2	5.215e-05
	Deficiente	0.02777778		
	Regular	0.38888889		
	Bueno	0.25000000		
	Excelente	0.08333333		

Variable	Unidad de medida	Proporción	Ji-cuadrada	p
UORCIDPi	Sin respuesta	0.08333333	16	0.006844
	Nulo	0.05555556		
	Deficiente	0.19444444		
	Regular	0.36111111		
	Bueno	0.19444444		
	Excelente	0.11111111		
BDWSPC	Sin respuesta	0.05555556	23.6	0.0002591
	Nulo	0.19444444		
	Deficiente	0.16666667		
	Regular	0.41666667		
	Bueno	0.11111111		
	Excelente	0.05555556		
USoftWInv	Sin respuesta	0.52777778	50.8	9.504e-10
	Atlas.ti	0.25000000		
	Atlas.ti, JAST	0.02777778		
	JAST	0.02777778		
	MAQDEA	0.02777778		
	SPSS	0.13888889		

Fuente. Elaboración propia.

En el cluster 3 el 0.52631579 ($p < 2.183e-05$) fueron individuos con un rango de edad en años (REDAD) de 36 a 49 años, el 0.23684211 ($p < 0.08492$) tuvieron de 6 a 10 años de experiencia profesional (AEXP).

El 0.92105263 ($p < 1.145e-12$) no se desempeñó en un escenario tecnológico (ESCTC).

El 0.7105263 ($p < 0.0005791$) recibió capacitación en Infotecnología (CPTC).

El diplomado fue la modalidad de capacitación (MCPTC) que predominó en aquellos que lo hicieron 0.3157895 ($p < 0.7379$), aunque sin diferir significativamente de las otras opciones.

El 0.52631579 ($p < 9.7e-06$) poseen conocimientos suficientes sobre el uso de herramientas infotecnología en la investigación científica (CNHITIC).

Los integrantes de este grupo utilizan con más frecuencia dispositivos como tablets, móviles inteligentes y Laptop (DIC) 0.34210526 ($p < 0.000287$).

El Google Académico es la herramientas que más utilizan 0.76315789 ($p < 2.2e-16$) para la gestión de información científica (HUGIC).

El 0.7105263 ($p < 0.0005791$) gestionó información científica a través de los Directorios y Hemerotecas científicas (GIDHC).

El 0.50000000 ($p < 1.566e-09$) utiliza la herramienta tecnológica (UHTEC) Google Scholar Metric.

El 0.97368421 ($p < 9.783e-16$) utiliza las redes sociales para gestionar información científica (RSGIC), en aquellos que las utilizan predomina el uso (RSIC) de Academia.edu. en 0.63157895 ($p < 1.564e-07$).

El 0.7105263 ($p < 0.0005791$) utiliza los repositorios para gestionar información científica (URGIC), OpenThesis es el más utilizado (URGIC) 0.36842105 ($p < 9.937e-06$).

Las bases de datos que se utilizan con más frecuencia (BDUF) es Scopus 0.31578947 ($p < 6.164e-06$).

Zotero es el gestor bibliográfico utilizado con más frecuencia (UGB) 0.34210526 ($p < 0.007472$).

Los integrantes de este cluster se evalúan de bueno 0.36842105 ($p < 0.0001546$) en el uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), el uso del ORCID para potenciar su perfil de investigador

(UORCIDPi) es evaluado en proporciones muy similares de regular 0.28947368, bueno 0.23684211 y excelente 0.28947368 (para una $p < 0.006844$), la utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC) se evalúan también de bueno por el 0.42105263 ($p < 0.0008049$).

Los software más utilizados fueron Atlas.ti y SPSS en una misma proporción 0.28947368 ($p < 0.0003611$), los cuales son usados para analizar la información e interpretación de la misma.

Tabla 5.

Caracterización de los individuos agrupados en el cluster 3, atendiendo a las competencias infotecnológicas

Variable	Unidad de medida	Proporción	Ji-cuadrada	p
REDAD	Menos de 35	0.26315789	24.281	2.183e-05
	36 a 49 años	0.52631579		
	50 a 59 años	0.07894737		
	Más de 59 años	0.13157895		
	Menos de 1 año	0.02631579		
AEXP	1 a 5 años	0.18421053	11.114	0.08492
	6 a 10 años	0.23684211		
	11 a 15 años	0.13157895		
	16 a 20 años	0.18421053		
	21 a 25 años	0.05263158		
ESCTC	Más de 25 años	0.18421053	50.579	1.145e-12
	No	0.07894737		
	Si	0.92105263		
CPTC	No	0.2894737	11.842	0.0005791
	Si	0.7105263		
MCPTC	Sin respuesta	0.2368421	1.2632	0.7379
	Cursos	0.2105263		
	Diplomados	0.3157895		
	Maestrías	0.2368421		
CNHITIC	Insuficiente	0.23684211	25.965	9.7e-06
	Muy Insuficiente	0.02631579		
	Suficiente	0.52631579		
	Muy suficiente	0.21052632		
	Sin respuesta	0.07894737		
DIC	Móviles inteligentes	0.05263158	23.368	0.000287
	Laptop	0.26315789		
	Móviles inteligentes, Laptop	0.23684211		
	Tablets	0.02631579		
	Tablets, Móviles inteligentes, Laptop=	0.34210526		
	Sin respuesta	0.07894737		
HUGIC	Google	0.10526316	95.263	2.2e-16
	Google Académico	0.76315789		
	ScienceDirect	0.02631579		
	Bing	0.02631579		

Variable	Unidad de medida	Proporción	Ji-cuadrada	p
GIDHC	No	0.2894737	11.842	0.0005791
	Si	0.7105263		
	Sin respuestas	0.18421053		
	Google Scholar Metrics	0.50000000		
	Journal Scholar Metrics, Google Scholar Metrics	0.13157895		
UHTEC	Journal Scholar Metrics, Otras, especificques	0.02631579	52.377	1.566e-09
	MIAR	0.05263158		
	MIAR, Google Scholar Metrics	0.07894737		
	MIAR, Journal Scholar Metrics	0.02631579		
RSGIC	No	0.02631579	64.474	9.783e-16
	Si	0.97368421		
	Academia.edu	0.63157895		
RSIC	Methodspace	0.02631579	31.342	1.564e-07
	ResearchGate	0.34210526		
URGIC	No	0.2894737	11.842	0.0005791
	Si	0.7105263		
	Sin respuesta	0.39473684		
	DART-Europe	0.05263158		
URGIC1	Inered	0.02631579	28.487	9.937e-06
	OpenThesis	0.36842105		
	TDR SI	0.15789474		
	Sin respuesta	0.18421053		
	EBSCO	0.07894737		
	ERIC	0.05263158		
	ERIC, EBSCO	0.02631579		
	Scopus	0.31578947		
	Scopus, EBSCO	0.05263158		
	Scopus, ERIC	0.02631579		
BDUF	Scopus, ERIC, EBSCO	0.02631579	46.298	6.164e-06
	WOS SI	0.10526316		
	WOS SI, EBSCO	0.02631579		
	WOS SI, Scopus	0.02631579		
	WOS SI, Scopus, ERIC	0.05263158		
	WOS SI, Scopus, ERIC, EBSCO	0.02631579		
	Sin respuesta	0.10526316		
	EndNote	0.18421053		
	EndNote:, Mendeley	0.02631579		
	Mendeley	0.21052632		
UGB	Zotero	0.34210526	15.789	0.007472
	Zotero:, Mendeley	0.13157895		

Variable	Unidad de medida	Proporción	Ji-cuadrada	p
URSIC	Nulo	0.05263158	22.566	0.0001546
	Deficiente	0.02631579		
	Regular	0.31578947		
	Bueno	0.36842105		
	Excelente	0.23684211		
UORCIDPi	Nulo	0.13157895	10.395	0.03428
	Deficiente	0.05263158		
	Regular	0.28947368		
	Bueno	0.23684211		
	Excelente	0.28947368		
BDWSPC	Nulo	0.10526316	18.947	0.0008049
	Deficiente	0.05263158		
	Regular	0.21052632		
	Bueno	0.42105263		
	Excelente	0.21052632		
USoftWInv	Sin respuesta	0.18421053	24.868	0.0003611
	Atlas.ti	0.28947368		
	Atlas.ti, SPSS	0.13157895		
	JAST	0.02631579		
	MAQDEA	0.05263158		
	SPSS	0.28947368		
	SPSS, JAST	0.02631579		

Fuente: Elaboración Propia.

DISCUSIÓN

Mena & Lizenberg (2013) 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.

De acuerdo con Veytia (2015), es fundamental abordar el proceso de investigación en el ámbito del posgrado desde una perspectiva metodológica y digital, utilizando las TIC para generar un enfoque científico y sistemático. La autora propone un modelo holístico e integrador que vincula la competencia investigativa con aspectos metodológicos y digitales en cuatro fases: 1) búsqueda y selección de información, 2) procesamiento de la información, 3) trabajo individual y colaborativo, y 4) comunicación de resultados. Peinado (2023), en su investigación con estudiantes de maestría y doctorado en México demostró que las TIC son fundamentales tanto para el proceso de investigación como para el aprendizaje de los estudiantes. El uso de las TIC como competencias investigativas es fundamental para la formación de futuros investigadores. En este sentido, el conocimiento y las competencias no se quedan como conceptos

teóricos, sino que se traducen en acciones que transforman positivamente la calidad de vida de la sociedad.

En consonancia con este estudio Antúnez et al. (2022), proponen el Modelo de Formación de competencias investigativas mediada por las tecnologías (FCIT) está compuesto por cinco competencias: Búsqueda de la información, Selección y procesamiento de la información, Organización de la información, Confrontación científica, Producción y divulgación de los resultados. Este modelo permite a los investigadores definir las herramientas de infotecnología adecuadas para cada etapa del proceso de investigación científica.

En este sentido, la determinación de los CP resultaron apropiados para describir las propuestas teóricas presentadas por los autores antes citados. El PC1 está definido por la utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC), Uso del ORCID, para potenciar tu perfil de investigador (UORCIDPi), Uso de los repositorios para gestionar información científica (URGIC), modalidad de capacitación recibida en infotecnología (MCPTC), conocimiento sobre el uso de herramientas infotecnológicas en la investigación científica (CNHITIC), bases de datos que utiliza con más frecuencia (BDUF), uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), herramientas tecnológicas usadas (UHTEC). Este CP tiene una coincidencia directa con la tercera dimensión (tecnológica) propuesta por (Mena & Lizenberg, 2013) y con la competencia búsqueda y selección de información propuesta por (Antúnez et al., 2022 y Peinado, 2023). De igual manera, George & Salado (2019), revelan resultados favorables en una investigación con estudiantes de doctorados de varias universidades de México. Afirman que los doctorandos emplean con frecuencia las tecnologías para la búsqueda de información científica.

El segundo CP está definido por los años de experiencias profesional (AEXP) y rango de edad (REDAD) como variables que más contribuyen, luego el uso de las redes sociales para gestionar información científica (RSGIC) y cuáles, uso de gestores bibliográficos (UGB), uso de los repositorios para gestionar información científica (URGIC). Estos resultados concuerdan con los elementos expuestos por (Sánchez & Veytia, 2015), quienes argumentaron que la importancia que las competencias tecnológicas investigativas en los escenarios educativos, está relacionada con las actividades que permiten aprovechar las redes digitales en la búsqueda, la recuperación y el procesamiento de la información, además de como compartir e intercambiar criterios sobre los resultados alcanzados con otros investigadores.

Se coincide con Romero et al. (2018), al afirmar que las redes sociales ayudan en la gestión de información científica. Los autores destacan que estas herramientas incrementan la colaboración en el ámbito investigativo y en la obtención de nuevos conocimientos.

Esta investigación ratifica los resultados obtenidos en otros estudios realizadas por Morales & Altamirano (2019), en una universidad de Ecuador, destacan que el 88,4% de los encuestados reconocen la relevancia de utilizar Zotero como herramienta en sus trabajos de investigación. En este sentido García (2020), afirma que el gestor bibliográfico Zotero, ahorra tiempo y facilitan el trabajo a la hora de localizar la información, el almacenamiento, la gestión y el trabajo investigativos con referencias.

Por otra parte la importancia de caracterizar a los integrantes de alguna modalidad de postgrado y de maestría como lo son la muestra estudiada, radica en la posibilidad de poder identificar las competencias existentes en los estudiantes y luego ordenarlos a ellos de forma particular en cada nuevo grupo creado quede lo más homogéneamente posible en cuanto a los saberes y el saber hacer de cada uno, la propuesta presentada en este informe apunta a ello.

En este sentido, luego de realizar el análisis de componentes principales, el análisis de cluster jerárquico sobre componentes principales permitió identificar 3 cluster. En el primero los estudiantes que lo integraron tuvieron un rango de edad (REDAD) de 36 a 49 años, con más de 25 años de experiencia profesional (AEXP). La gran mayoría se desempeña en un escenario tecnológico (ESCTC) y el 54 % no recibió capacitación en infotecnología (CPTC). El 60% poseen conocimientos insuficientes sobre el uso

de herramientas infotecnológicas en la investigación científica (CNHITIC). El Google Académico es la herramienta que más utilizan para la gestión de información científica (HUGIC). El 57,57% ha gestionado información a través de los directorios y hemerotecas científicas (GIDHC). El 54% utiliza las redes sociales para gestionar información científica (RSGIC), predominando el uso (RSIC) de Academia.edu. El 72,72% no utiliza los repositorios para gestionar información científica (URGIC). Los integrantes de este cluster se evalúan de regular en el uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), el uso del ORCID, para potenciar su perfil de investigador (UORCIDPi) es evaluado como nulo con más frecuencia aunque sin discrepar significativamente del resto de las opciones, la utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC) se evalúan también de nulo. Este grupo representa el más longevo en experiencia laboral

En el segundo cluster el 77,77% fueron estudiantes con un rango de edad (REDAD) de menos de 35 años, y el 50% tuvieron de 1 a 5 años de experiencia profesional (AEXP). El 77,77% se desempeña en un escenario tecnológico (ESCTC) y el 75% recibió capacitación en infotecnología (CPTC). El 63,88% poseen conocimientos suficientes sobre el uso de herramientas Infotecnología en la investigación científica (CNHITIC). El 41,66% utilizan con más frecuencia dispositivos como tablets, móviles inteligentes y Laptop (DIC). El 83,33% utilizan como herramienta para la gestión de información científica el Google Académico (HUGIC). El 77,77% gestiona la información científica a través de los Directorios y Hemerotecas científicas (GIDHC). El 72,22% no utiliza las redes sociales para gestionar información científica (RSGIC). El 72,22% no utiliza los repositorios para gestionar información científica (URGIC). El 61,1% utiliza como gestor bibliográfico a Zotero. El 38,88% de los integrantes de este cluster se evalúan de regular en el uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), el uso del ORCID, para potenciar su perfil de investigador (UORCIDPi) es evaluado como regular por el 36,11%, la utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC) se evalúan también de regular por el 41,66%. Este grupo podría ser clasificado como nativos digitales.

Los elementos esenciales de este grupo permiten clasificarlos como nativos digitales, este concepto lo acuñó Prensky, (2001) para referirse a la nueva generación. Sus contribuciones se centran en el análisis de los cambios en ciertas áreas del cerebro de los nativos digitales y en la adopción de un nuevo lenguaje que facilita el uso de entornos digitales. Posteriormente en un intento de redefinir este tipo de persona White & Le Cornu, (2011) enunciaron el concepto de visitantes y residentes, entendiendo como visitantes aquellos usuarios sin identidad digital y pasivos en la participación de herramientas digitales sociales y los residentes mantienen y desarrollan continuamente una identidad virtual, además, hay muy poca distinción entre la vida en línea y fuera, puesto que consideran que pertenecen a una comunidad en línea.

Para Bautista-Pérez et al., (2013) los datos obtenidos en su investigación con estudiantes universitarios y menores de 35 años los cuales tienen un acceso frecuente y generalizado con las tecnologías digitales. Son considerados nativos digitales ya que utilizan la tecnología de forma cotidiana, especialmente en el caso del uso del teléfono móvil y algunas aplicaciones de Internet. Los propios universitarios se perciben como bastante competentes en la mayoría de los ámbitos. A pesar de ello, los datos no revelan que necesariamente esas competencias se reflejen en el desempeño habitual de las tareas académicas. La competencia percibida tampoco implica que todos los estudiantes sean expertos en una amplia gama de tecnologías nuevas y emergentes. Los resultados mostrados en este informe coinciden con estos autores.

En el tercer cluster el 52,63% fueron individuos con un rango de edad (REDAD) de 36 a 49 años, el 23,68% tuvieron de 6 a 10 años de experiencia profesional (AEXP). El 92,10% no se desempeñó en un escenario tecnológico (ESCTC). El 71,05% recibió capacitación en Infotecnología (CPTC). El 52,63% poseen conocimientos suficientes sobre el uso de herramientas infotecnología en la investigación científica

(CNHITIC). El 34.21% utilizan con más frecuencia dispositivos como tablets, móviles inteligentes y Laptop (DIC). El 76.31% utilizan Google Académico como herramienta para la gestión de información científica (HUGIC). El 71.05% gestionó información científica a través de los Directorios y Hemerotecas científicas (GIDHC). El 50% utiliza la herramienta tecnológica (UHTEC) Google Scholar Metric. El 97.36% utiliza las redes sociales para gestionar información científica (RSGIC), en aquellos que las utilizan (RSIC) el 63.15% utiliza Academia.edu. El 71.05% emplea los repositorios para gestionar información científica (URGIC). EL 36.84% de los integrantes de este cluster se evalúan de bueno en el uso de las redes sociales para la investigación científica (URSIC), el uso del ORCID para potenciar su perfil de investigador (UORCIDPi) es evaluado en porcentajes muy similares de regular 28.94%, bueno 23.68% y excelente 28.94%, la utilización de las bases de datos WOS y Scopus para la investigación científica (BDWSPC) se evalúan también de bueno por el 42.1%.

Las características encontradas en el cluster tres, coinciden con los resultados mostrados previamente por THT, (2021) compañía de origen colombiano, con presencia en más de 10 países, con más de 15 años de experiencia en metodologías prácticas para descubrir la zona de la genialidad de las personas, además experta en metodologías prácticas para la selección y alineación del personal, pudo concluir que las personas entre 36 y 49 años tienen más desarrolladas las habilidades digitales que las personas menores de 30, especialmente en la dimensión de gestión de la información. Los individuos agrupados en el grupo tres son portadores de las características identificadas por esta empresa en este grupo etareo. En este sentido, los resultados muestran que el 73% de los encuestados está familiarizado con el término de competencia digital; un 45% reconoce la gestión de la información como el tema de mayor impacto en las organizaciones, es decir lo relacionado a la búsqueda, validación y análisis de información; seguido de la recursividad tecnológica (23%), frente a un 9% correspondiente a la creación de contenidos. Y a pesar de que el 82% de los encuestados este tema resulta de gran importancia dentro de sus organizaciones, alrededor del 60% reconoce que el dominio tanto de líderes como de colaboradores en dicha competencia se encuentra en un nivel medio. Sin embargo los resultados mostrados en esta investigación demuestran que en este grupo etario de 36 a 49 años pueden presentarse subdivisiones, el primer cluster es muestra de ello.

Por tanto una hipótesis tentativa a utilizar en las investigaciones que tienen como objetivo la enseñanza de competencias infotecnológicas para la investigación científica en los grupos etareos evaluados debe de tomar en cuenta que se pueden presentar subdivisiones en un mismo grupo y por lo tanto esas cualidades que los caracterizan deben de ser identificados con antelación para lograr los objetivos esperados.

CONCLUSIONES

La infotecnología comprende un conjunto de herramientas sofisticadas que se emplean para localizar, analizar y gestionar información en formato digital. Actualmente, donde la tecnología y la comunicación se desarrollan a un ritmo acelerado, estas herramientas han encontrado su lugar en todos los sectores de la sociedad.

Hoy en día, el dominio de las infotecnologías se ha vuelto esencial, convirtiéndose en habilidades digitales clave para las nuevas generaciones. La capacidad de manejar estas herramientas no solo posibilita el acceso a la información, sino que adicionalmente potencia la interacción y el aprendizaje en un mundo cada vez más interconectado.

El análisis de componentes principales y clasificación jerárquica sobre estos, demostró su utilidad para la identificar competencias infotecnológicas utilizadas en la investigación científica en grupos etareos

menores de 35 años y de 36 a 49 años. En el último grupo existió una subdivisión que debe ser tenida en cuenta para abordar el proceso de enseñanza de estas competencias en poblaciones similares.

REFERENCIAS

- Antúnez, A. G., Ortiz, M., & Valmaseda, J. (2022). Modelo de formación de competencias investigativas de los docentes, a través de las TIC. 2do. Congreso Internacional Virtual “Educación y Tecnologías”. Centro Universitario Mar de Cortés, México. <https://www.congreso.marco.edu.mx/>
- Bautista-Pérez, G., Escofet-Roig, A., Forés-Miravalles, A., López-Costa, M., & Marimon-Martí, M. (2013). Superando el concepto de nativo digital. Análisis de las prácticas digitales del estudiantado universitario. *Digital Education Review*, 24(1), 1–22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4544814>
- Cabrera, C., García, E., & Mata-De Salsedo, C. (2023). Formación de competencias investigativas en estudiantes de maestrías, mediante uso de herramientas tecnológicas. *Revista Roca*, 19(3), 388–405. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/4047/9618>
- Cardozo, L. A., Peña-Ibagón, J. C., Florez-Escobar, W., Castillo-Daza, C. A., Bonilla-Ocampo, D. A., & Reina-Monroy, J. L. (2023). Autoconcepto físico en estudiantes universitarios: Generación de perfiles por clasificación jerárquica sobre componentes principales. *Revista Retos*, 48, 167–177. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.95076>
- Coronado-Manqueros, J., & Barraza-Macías, A. (2018). Estudio instrumental para verificar el diseño instruccional en cursos de formación instructional design in training courses. *Diálogos Pedagógicos*, 16(31), 20–34. [https://doi.org/10.22529/dp.2018.16\(31\)02](https://doi.org/10.22529/dp.2018.16(31)02)
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334.
- García, M. (2020). Gestores de referencias como herramientas del día a día. *Zotero*. *Revista Pediatría Atención Primaria*, 22(85), 95–101. <http://pap.es/articulo/13030/gestores-de-referencias-como-herramientas-del-dia-a-dia-zotero>
- George-Reyes, C. E., & Salado-Rodríguez, L. I. (2019). Competencias investigativas con el uso de las TIC en estudiantes de doctorado. *Apertura*, 11(1), 40–55. <https://doi.org/10.32870/ap.v11n1.1387>
- Husson, F., Josse, J., & Pagès, J. (2010). Principal component methods - hierarchical clustering - partitional clustering: why would we need to choose for visualizing data? Technical Report – Agrocampus, 1–17. <http://www.agrocampus-ouest.fr/math/>
- Kassambara, A., & Mundt, F. (2020). Package ‘factoextra’ (1.0.7; pp. 3–83). <http://www.sthda.com/english/rpkgs/factoextra>
- Le, S., Josse, J., & Husson, F. (2008). FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software*, 25(1), 1–18. <https://www.jstatsoft.org/v25/i01/>
- Mena, M., & Lizenberg, N. (2013). Desarrollo de Competencias Investigadoras en la Sociedad Red. RED. *Revista de Educación a Distancia*, 38, 1–10. <https://www.um.es/%0Aead/red/38/mena-lizenberg.pdf>
- Molina-Molina, O., & Monteros-Pérez, E. (2010). Rotación en análisis de componentes principales categórico: un caso práctico. *Met. de Encuestas*, 12, 63–88. <http://casus.usal.es/pkp/index.php/MdE/article/view/1003/944>
- Morales, E., & Altamirano, F. (2019). Utilización de Zotero como gestor bibliográfico web en estudiantes universitarios. *Revista la Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición*, 10, 397–405. <http://revistas.epoch.edu.ec/index.php/cssn/article/view/301>
- Peinado, J. (2023). Uso de herramientas digitales y competencias de investigación en estudiantes de posgrado. *Revista Conrado*, 19(92), 8–17. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v19n92/1990-8644-rc-19-92-8.pdf>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently? On the

- Horizon, 9(6), 1–6. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/10748120110424843/full/html>
- Reidl, L. (2014). El diseño de investigación en educación: conceptos actuales. *Investigación En Educación Médica*, 1(1), 35–39. <http://www.redalyc.org/pdf/292/29228336005.pdf>
- Rodríguez, M., Mho, J., & Ramírez, R. (2017). Infotecnología y gestión de la información en la carrera de economía. *Transformación*, 13(1), 139-149. http://scielo.sld.cu/scielo.%0Aphp?script=sci_arttext&pid=S2077-29552017000100014&lng=es&tlng=es
- Romero, R., Peralta, M., Rojas, N., & Rivas, B. (2018). Las redes sociales académicas: espacios de intercambio científico en las ciencias de la salud. *Revista EDUMECENTRO*, 10(2), 188-200. <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v10n2/edu14218.pdf>
- Sánchez, A., & Veytia, M. (2015). Situaciones de aprendizaje mediante las TIC para la formación de investigadores desde una intención práctica. *Revista Atenas*, 4, (32),31-48. <https://www.redalyc.org/pdf/4780/478047208003.pdf>
- THT. (2021). Los mayores de 30 años tienen más altas competencias digitales que los llamados nativos digitales. Tht.Company. <https://tht.company/competencias-digitales/>
- Tsagris, M., Frangos, C., & Frangos, C. C. (2013). Confidence intervals for Cronbach's reliability coefficient. *Recent Techniques in Educational Science*, 14–16. http://www.academia.edu/download/32613010/Cronbachs_alpha.pdf
- Veytia, M. (2015). Modelo COINDI para estudiantes de Posgrado Virtual. Ponencia: XVI Encuentro Internacional Virtual Educa, Guadalajara, México, https://recursos.educoas.org/sites/default/files/1.2487_Modelo_COINDI_Guadalupe_Veytia.pdf
- White, D. S., & Le Cornu, A. (2011). Visitors and residents: A new typology for online engagement. *First Monday*, 16, (9). <https://doi.org/10.5210/fm.v16i9.3171>
- Zuluaga, R., Delahoz-Domínguez, E., & Hoolyana, O. (2021). Eficiencia académica estudiantil : un enfoque de análisis de componentes principales y análisis envolvente de datos. *Ingeniare*, 16(29), 27–40. <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.29.7433>