



ESTUDIO SOBRE LAS COMPETENCIAS INFORMACIONALES AUTOPERCIBIDAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

M. Teresa Santander G., Universidad de Santiago de Chile, mariateresa.santander@usach.cl
Erla Morales M., Universidad de Salamanca, España, erla@usal.es
Aníbal Román C., Universidad de Santiago de Chile, anibal.roman@usach.cl

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados iniciales de una investigación acerca de las competencias informacionales en ingeniería. Se realizó un análisis sobre la autopercepción de la competencia informacional del estudiante de primer año de ingeniería en la Universidad de Santiago de Chile. Primero, se hace una revisión teórica sobre la importancia y el rol de desarrollar la competencia informacional en el ámbito de la educación en ingeniería, en el contexto de la sociedad del conocimiento e iniciativas educativas a nivel latinoamericano como lo es el Proyecto Tuning. Segundo, se expone la metodología de trabajo y se presentan los resultados de la aplicación del cuestionario de autopercepción de las competencias informacionales. La muestra se compone de 716 estudiantes de la Facultad de Ingeniería, seleccionados aleatoriamente de los 9 Departamentos académicos que conforman esta unidad mayor. Los resultados muestran niveles inferiores de percepción en subcompetencias de búsqueda y procesamiento y niveles superiores de percepción en subcompetencias de evaluación y comunicación de información, además se observó la correlación positiva entre la búsqueda, procesamiento, evaluación y comunicación de información y finalmente no se encontraron diferencias significativas entre las características de los sujetos de la muestra y sus niveles de autopercepción de la competencia informacional.

PALABRAS CLAVES: competencia digital, competencias informacionales auto-percibidas, estudiantes primer año, educación en ingeniería.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto *Tuning* América Latina: innovación educativa y social, retoma dos grandes problemáticas muy concretas a las cuales se enfrenta la universidad como entidad global: (1) la voluntad de modernizar, reformular y flexibilizar los programas de estudio de cara a las nuevas tendencias, necesidades de las sociedades y realidades cambiantes de un mundo vertiginoso, (2) la importancia de trascender los límites del claustro en el aprendizaje brindando una formación que permita el reconocimiento de lo aprendido más allá de las fronteras institucionales, locales, nacionales y regionales. “En términos teóricos, el proyecto Tuning América Latina remite implícitamente a un marco reflexivo-crítico, producto de una multireferencialidad, tanto pedagógica como disciplinaria, para compatibilizar sus líneas de acción.” (Beneitone, 2007), como se puede apreciar esta iniciativa sienta ideas claves que se relacionan con establecer una conexión entre la colaboración y los sistemas universitarios; la mejora en la calidad de la educación y las nuevas tendencias promovidas por una época de cambios acelerados y un contexto globalizador (Bauman, 2003). En el contexto de la educación por competencias, en el Proyecto *Tuning* América Latina (PTAL), se han señalado competencias genéricas y específicas relacionadas con las TIC en el área de la ingeniería. En el PTAL, en el apartado competencias genéricas, se identificaron cuatro competencias afines con las TIC: (1) habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación; (2) capacidad de investigación; (3) capacidad de aprender y actualizarse permanentemente, y (4) habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas; respecto de las competencias específicas de Ingeniería Civil, se identificó: (1) utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para la ingeniería civil. (Bravo, 2006).



Se reconoce la disciplina ingenieril como un proceso clave en la generación de crecimiento económico y el desarrollo de tecnologías; por lo que se enfatiza en que los conocimientos, habilidades y actitudes para gestionar la información se convierten en competencias claves para poder navegar la era de la información y ser constitutivos de la sociedad del conocimiento.

El trabajo de investigación corresponde al diseño de un estudio para observar las competencias informacionales (CI) en estudiantes de ingeniería de primer año, considerando la importancia y el rol de desarrollar dichas competencias en el ámbito de la educación en ingeniería para un manejo efectivo por parte de sus estudiantes, tanto en el proceso de aprendizaje como en el ejercicio de la profesión.

El diseño contempla la base teórica que ha dado sustento a esta investigación, destacando de manera importante el desarrollo tecnológico en el ámbito de ingeniería y la necesidad de promover las competencias informacionales en la sociedad del conocimiento. Los primeros resultados que aquí se exponen, corresponden a la autopercepción de la competencia informacional, con algunas conclusiones relacionadas con el cruce con los datos demográficos obtenidos.

2. DESARROLLO

2.1 Sociedad del Conocimiento

Es un hecho comprobado que el mundo actual se caracteriza por sus cambios diversos y acelerados que amplían y complejizan la tarea universitaria en el área de formación de ingenieros e ingenieras; se concuerda con Castells (1997) en que como sociedad se está ante la “era de la información” y que para observar y analizar la complejidad de la nueva economía, sociedad y cultura en formación, es pertinente sostener el punto de entrada en la ya mencionada revolución de la tecnología de la información, dada su capacidad para penetrar en todo ámbito de actividad humana. Como nuevo factor productivo, se tiene entonces, uno basado en el “conocimiento” y en el “manejo adecuado de la información”, lo que impacta directa e indirectamente en el desarrollo económico y social de un país. La evidencia que revela la intensidad, diversidad y velocidad con las que, día a día, se crean nuevos conocimientos, implica que las sociedades deben prepararse y estructurarse para reconocer, entender y aplicar estos avances, de una manera eficaz e innovadora a sus procesos tecnológicos; según Beck “en la modernidad avanzada, la producción social de riqueza va acompañada sistemáticamente por la producción social de riesgo” (1998:25), en este sentido es clara la idea del autor en cuanto las posibles consecuencias de vivir en la sociedad del conocimiento y la relación con la producción masiva de contenido informacional y digital altamente veloz y diversificado.

Ahora bien, si convenimos que tecnología y sociedad están imbricadas, en ciertos procesos de transformación y cambio social, el énfasis estaría en: ¿cómo atribuir, transferir, facilitar y enseñar a las sociedades la capacidad para apropiarse las tecnologías?, ¿cómo identificar la necesidad formativa por parte de las sociedades en el ámbito informacional, digital y tecnológico?; asimismo, surge una pregunta crítica: ¿cuáles son esas necesidades formativas y cómo pueden ser identificadas en un contexto de educación superior?.

Para acoger las interrogantes anteriores con la especificidad en la función de las escuelas de ingeniería, en el Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) se señaló: “el propósito fundamental de la educación en ingeniería es construir una base de conocimientos y atributos que permitan que el graduado pueda seguir aprendiendo y avance en su desarrollo formativo para lograr las competencias necesarias para la práctica independiente de la profesión” (Morales, 2013:3), conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que hoy en día son demandadas por las esferas pública y privada, en una línea cada vez más difusa entre lo tecnológico y lo humano.



2.2 Tecnologías e Ingeniería

La evolución tecnológica no describe una línea recta, por el contrario, constituye un proceso multidireccional de variación y selección, donde los cambios tecnológicos conllevan aspectos favorables y desfavorables como también suponen un desafío para las sociedades en los que sobrevienen. Las tres Revoluciones Industriales pasadas configuraron la realidad social y económica como también los aspectos institucionales, políticos y culturales: I “la mecanización” (aumento de producción, energía hidráulica y de vapor); II “la electricidad” (producción en masa, energía eléctrica); III “la informática” (automatización, electrónica y las tecnologías de la información), cambiaron las formas y modos de hacer de las sociedades. Hoy las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están transformando cada uno de los aspectos de la sociedad moderna; es tal la fuerza y flexibilidad de la interactividad, los flujos de información, la virtualidad, entre tantos atributos de las TIC, que ya casi no se concibe el presente sin tales herramientas tecnológicas. La IV Revolución Industrial “la digitalización” con la irrupción de: el internet de las cosas, la nube, la robótica, los dispositivos conectados y sistemas ciber-físicos, se imbrica y transforma nuestras sociedades; planteando desafíos del tipo: cómo manejar la información, cómo crear conocimiento, cómo desarrollar talento, cómo generar procesos de aprendizajes individuales y organizativos entre otros retos, asimismo, emplazan a la industria y la formación de las ingenierías, visiblemente se puede apreciar la potencialidad de la revolución tecnológica, en las palabras de Castells “una vez que toda la información está en la red, una vez que el conocimiento está en la red, el conocimiento codificado, pero no el conocimiento que se necesita para lo que se quiere hacer, de lo que se trata es de saber dónde está la información, cómo buscarla, cómo procesarla, cómo transformarla en conocimiento específico para lo que se quiere hacer. Esa capacidad de aprender a aprender, esa capacidad de saber qué hacer con lo que se aprende, esa capacidad es socialmente desigual y está ligada al origen social, al origen familiar, al nivel cultural y al nivel educativo” (Castells, 1997).

Para lo anterior, “el propósito de la educación en ingeniería es proporcionar el aprendizaje requerido por los estudiantes para convertirse en ingenieros exitosos, con experiencia técnica, conciencia social y ciudadanía y una inclinación hacia la innovación. Este conjunto combinado de conocimientos, habilidades y actitudes es esencial en ese contexto” (Crawley et al., 2014).

En el contexto de la educación por competencias, en el Proyecto Tuning América Latina (PTAL), se han señalado competencias genéricas y específicas relacionadas con las TIC en el área de la ingeniería. En el PTAL, en el apartado competencias genéricas, se identificaron cuatro competencias afines con las TIC: (1) habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación; (2) capacidad de investigación; (3) capacidad de aprender y actualizarse permanentemente, y (4) habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas; respecto de las competencias específicas de Ingeniería Civil, se identificó: (1) utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para la ingeniería civil (Bravo, 2006).

La competencia digital no solo proporciona la capacidad de aprovechar la riqueza de las nuevas posibilidades asociadas a las tecnologías digitales y los retos que plantean, sino que resulta cada vez más necesaria para poder participar de forma significativa en la nueva sociedad y economía del conocimiento del siglo XXI (INTEF, 2017).

2.3 Competencia Informacional

Las competencias informacionales son el conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que capacitan a los individuos para reconocer: cuándo necesitan información, dónde localizarla, cómo evaluar su idoneidad y darle el uso adecuado de acuerdo con el problema que se plantea CRUE-TIC & REBIUN. (2009).

Los conocimientos, habilidades y actitudes para gestionar la información en ingeniería, se convierten en competencias claves para ser constitutivos de la sociedad del conocimiento.

Se ha probado en varias publicaciones la eficacia de la formación en competencias informacionales en profesorado Español de Educación Primaria Pérez Escoda (2016) y Secundaria (Martínez Abad et. al., 2015) (Martínez Abad et. al., 2017).

En educación superior, se han realizado algunos estudios en México relacionada a la alfabetización de estudiantes, profesores e investigadores, los cuales han reflejado la necesidad de profundizar en el aprendizaje de fuentes fiables de información (Garzón Clemente et al., 2016). En relación a las competencias informacionales en educación superior (Morales-Morgado et al., 2016) (Morales-Morgado et al., 2016a) (Morales-Morgado et al., 2016b), realizaron el diseño de un estudio comparativo entre la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile (USACH) y estudiantes de Magisterio de la Universidad de Salamanca (USAL), a través del cual se diseñaron Recursos Educativos Abiertos (REA) para aprender contenidos relacionados a la búsqueda de información, fuentes de información y plagio académico. En ambos casos, los estudiantes mostraron un alto nivel de satisfacción sobre el aprendizaje obtenidos tras interactuar con los recursos. Hasta el momento no existen suficientes estudios que permitan conocer el desarrollo de la competencia digital en estudiantes de ingeniería.

La competencia informacional en la formación de ingeniería, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Santiago de Chile, se recoge en las componentes declaradas del Perfil de Egreso Genérico del Plan de Estudios 20121 (diurno) que integran las habilidades, destrezas, actitudes y valores transversales del Perfil de Egreso Genérico del proceso formativo de los futuros ingenieros de la Facultad; estas componentes del perfil de egreso distinguen entre Habilidades Genéricas (HG), Habilidades Especializadas Genéricas (HEG), y Actitudes y Valores.

Este correlato tiene como finalidad visualizar relaciones entre lo declarado en las habilidades del perfil de egreso genérico y las competencias informacionales donde se encontró que hubo algún grado de coincidencia entre las dimensiones de la CI y cinco habilidades del perfil de egreso, según lo muestra la siguiente figura:

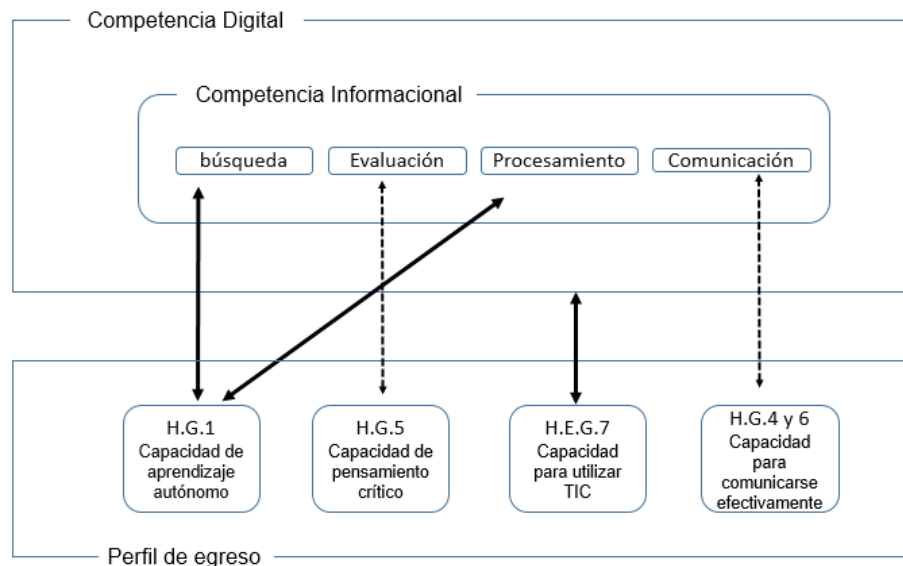


Figura 1: Relación entre las sub-competencias informacionales y las habilidades del Perfil de Egreso Genérico de la FING USACH. Fuente: Elaboración propia.



3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es aplicada, ya que se orienta a la resolución de problemas prácticos (Lozada, 2014). En este caso, permite determinar el proceso a seguir, necesario para desarrollar las competencias que se evalúan. Es también una investigación cuantitativa ya que el objetivo es conseguir leyes generales referidas a los grupos evaluados (Hernández-Sampieri, 2018). Se recogen datos a través de instrumentos objetivos, se requiere uso de procedimientos estadísticos en el análisis de los datos recogidos; es una investigación no experimental (se observan, se registran y se describen los fenómenos de estudio) (Alban et al., 2020), a la vez seccional y sincrónica; es una investigación correlacional pues consiste en descubrir y medir el grado de relación existente entre dos o más variables que intervienen en un mismo fenómeno. Finalmente, de tipo confirmatoria, es posible proponer las hipótesis definidas en un comienzo, para luego someterlas a verificación.

Sobre esta base, el paradigma empírico-analítico (Inche et al., 2003) implica realizar una investigación en terreno de carácter práctico, es decir, medir una realidad concreta para poder hacer una evaluación de los resultados recopilados en un momento determinado, pues la intención inicial es comprobar si la hipótesis de investigación tiene asidero concreto en la realidad medida

3.1 Objetivos y preguntas de investigación

Objetivos de investigación:

- Conocer el nivel de la competencia informacional auto percibida (CIA), en el área de las competencias informacionales del estudiante de ingeniería de primer año.
- Identificar las necesidades de formación, a nivel de competencia informacional, del estudiante de ingeniería de primer año.

Preguntas de investigación:

- ¿Cuál es la distribución, en las cuatro subcompetencias de la CIA, de la muestra estudiada?
- ¿Existen diferencias significativas entre la CIA y los variables sociodemográficos de la muestra estudiada?

3.2 Diseño y Desarrollo

El diseño de investigación se enfoca en conocer el nivel de la CIA del estudiante de ingeniería de primer año de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Santiago de Chile.

Para medir las CIA, se ha tomado el cuestionario validado de Bielba Calvo et. al., (2017) Hernández Ramos et. al., (2016), el cual consta de 22 ítems; la redacción de los ítems se ha adaptado para ser comprensibles en el contexto de educación superior de la Facultad de Ingeniería.

Se caracterizó al sujeto según: género, nivel educativo de los padres (enseñanza básica, enseñanza media, estudios técnicos y estudios universitarios); puntaje de entrada a la universidad, a través de la prueba de acceso (PSU), y especialidad que cursa. Asimismo, se le consultó al estudiante acerca del uso de las TIC y su importancia.

Una vez definidas estas adaptaciones, se procedió a la unión y digitalización de ambas herramientas en Google Forms, para ser difundidas a través de la plataforma institucional Moodle. La inspección y análisis de los datos obtenidos sobre la CIA, se realizó a través del paquete informático SPSS; para asegurar la exactitud científica se utilizó estadística descriptiva, aplicando medidas de dispersión y de tendencia central de los datos. Luego del análisis descriptivo se continuó con la determinación de los intervalos de confianza y pruebas de hipótesis básicas.

El análisis sigue su curso hacia una mirada más profunda en donde se analizan los resultados de la encuesta en tanto sus dimensiones y variables. En esta línea se aplica un análisis de datos de



tablas cruzadas utilizando el estadístico chi-cuadrado para determinar si existe algún grado de asociación entre las variables.

Las variables estudiadas en este trabajo son las CIA dado que nos parece sustancial conocer cómo el estudiante, de primer año de ingeniería, considera sus habilidades para búsqueda, evaluación, procesamiento y comunicación de la información. Los primeros análisis se realizaron para conocer qué tan conscientes son los estudiantes de sus propias CIA con un estudio de correlación no paramétrica con el Rho de Spearman.

3.3 Aplicación

Mediante la aplicación de un muestreo aleatorio simple, se procede a la selección de los participantes de la encuesta, a partir del total del estudiantado de primer año de las carreras de ingeniería. La aplicación del instrumento se realizó durante el segundo semestre de 2018 (semana del 10 al 14 diciembre) a todos los estudiantes de la Facultad de Ingeniería que cursan el módulo básico, que han aprobado la asignatura de Álgebra 1 y cursan la asignatura de Fundamentos de Computación el segundo semestre 2018. Los estudiantes accedieron a él en modalidad on-line a través de la plataforma institucional, dentro de la sala de clases, en el Curso Fundamentos de Computación y Programación (FCyP), en las horas de clases del Laboratorio en las salas del CITE CAMP.

3.4 Muestra

El universo de encuestados corresponde a estudiantes de ingeniería de primer año; aplicando los parámetros habituales de muestreo con un nivel de confianza al 95% y considerando un error del 5%, se definió una muestra invitada de 306 sujetos de un universo total de 1500 estudiantes de primer año de la Facultad de Ingeniería. Una vez realizado el trabajo en terreno, los participantes constituyeron una muestra de 716 participantes correspondientes a la cohorte 2018.

4. RESULTADOS

4.1 Sobre el estudiantado participante

Para este estudio, la muestra total de encuestados ha sido de 716 estudiantes de primer año de ingeniería, compuesta por: 71% de hombres, 27% de mujeres y 0,8% con otro tipo de género. Lo que da cuenta de un incremento del 2% de mujeres, según los datos de la cohorte 2007–2015, que se compone de un 75% promedio bajo el género masculino y un 25% bajo el género femenino.

El estudio se aplicó a las nueve especialidades de la Facultad, donde la distribución de la muestra por especialidades fue: Eléctrica 18%, Geográfica 5%, Industrial 15%, Informática 14%, Mecánica 14%, Metalúrgica 5%, Minas 9%, Obras Civiles 9% y Química 10%.

Respecto del puntaje de entrada PSU a la universidad del estudiantado participante, la puntuación PSU de la muestra fue: 47,6% [650-699]; 30,1% [700-749]; 15,3% [600-649]; 4,5% [750-799]; 2,1% [menos de 600], y 0,4% [800-850]; donde el 82,6% se encuentra sobre los 650 puntos, similares puntajes promedios obtenidos por la cohorte 2007–2015, en donde entre 2007 y 2011 el 90% de los estudiantes obtuvo en promedio 650 puntos, mientras que desde 2012 en adelante esta ponderación disminuyó a 623 puntos.

En cuanto al nivel de estudios máximo alcanzado por los padres: el 64% es profesional y el 36% no es profesional; este ha experimentado una disminución de padres profesionales si lo vemos respecto de la cohorte 2007-2015, donde el 70% promedio de los padres o tutores de los estudiantes declaran ser profesional y sólo un 30% se declara como no profesional; cifras importantes considerando que la formación de los padres es un factor asociado al rendimiento académico del estudiante. (Hinrichsen, 2016).



4.2 Acerca de la CIA y las variables

Un análisis de las variables se presenta en la tabla N°1, tenemos que de 22 variables: 7 corresponden a las sub-competencias de búsqueda, 5 de evaluación, 6 a procesamiento y 4 a comunicación de la información; valoradas en escala Likert de 1 a 5.

De las sub-competencias de búsqueda y procesamiento, el 69% la media está entre [2-4]; mientras que en las sub-competencias de comunicación y evaluación, el 100% la media está entre [4-5]. También, podemos apreciar 4 variables con baja evaluación tramo [2-3]: la variable N°2, con una media de 2.07 (sé acceder y buscar información en bases de datos) que presenta la más baja evaluación hecha por los estudiantes, con una desviación estándar de 1.087; de la misma forma le siguen las variables: N°4 (conozco las estrategias de búsqueda de información); N°13 (soy capaz de organizar la documentación encontrada en gestores bibliográficos), y N° 14 (soy capaz de citar las fuentes a través de gestores bibliográficos), cuatro variables que pertenecen a las sub-competencias de búsqueda y procesamiento de información. Asimismo, encontramos tres variables en el tramo [4,5-5]: la variable N°9 (sé que hay páginas web donde puede haber información falsa); la variable N°16 (soy capaz de descargar y subir archivos a internet), y la variable N°22 (soy consciente de que hay riesgos y beneficios al exponer mi identidad virtual), las que presentan la mejor medición con medias sobre los 4.5 con las desviaciones más bajas; tres variables que corresponden a las sub-competencias de comunicación y procesamiento.

Tabla N°1: Las variables del test de autopercepción y estadística descriptiva.

Fuente: Elaboración propia

	Media	Desv.
Búsqueda de Información		
1. Sé identificar varios buscadores de Internet	3,93	0,934
2. Sé acceder y buscar información en bases de datos? (Ejemplo: Scopus, Cielo, ISI, Latindex, WOS)	2,07	1,087
3. Sé buscar y recuperar información en Internet (ej. búsquedas avanzadas, directorios de búsqueda, portales de búsqueda, etc.)	3,34	1,102
4. Conozco las estrategias de búsqueda de información (descriptores, operadores booleanos, ...)	2,77	1,154
5. Soy capaz de acceder a información a través de enlaces o hipervínculos	4,2	0,997
6. Soy capaz de filtrar y personalizar las búsquedas que realizo por internet	4,01	1,011
7. Soy capaz de modificar y configurar diferentes métodos de búsqueda en buscadores de internet	3,46	1,148
Evaluación de Información		
8. Sé juzgar la confiabilidad de los contenidos que encuentro por internet	4,02	0,885
9. Sé que hay páginas web donde puede haber información falsa	4,65	0,7
10. Sé que las fuentes de información deben ser contrastadas	4,26	0,876
11. Sé transformar información en conocimiento	4,11	0,827
12. Soy capaz de evaluar si una información es útil o inútil para las tareas de clase	4,33	0,773
Procesamiento de Información		
13. Soy capaz de organizar la documentación encontrada en gestores bibliográficos (zotero, mendeley, refworks, etc)	2,44	1,161
14. Soy capaz de citar las fuentes a través de gestores bibliográficos (zotero, mendeley, refworks, etc.)	2,47	1,191



15. Sé reconocer diferentes tipos de dispositivos de almacenamiento de datos y elegir el más adecuado	3,58	1,157
16. Soy capaz de descargar y subir archivos a internet	4,54	0,75
17. Soy consciente de la importancia de hacer copias de seguridad a los datos que almaceno	4,22	0,995
18. Soy consciente de las consecuencias que puede tener el almacenar o subir a Internet contenidos con derechos de propiedad intelectual	4,18	1,026
<hr/>		
Comunicación de Información		
<hr/>		
19. Sé que cuando navego y utilizo Internet, voy dejando rastros de mi información personal	4,38	0,897
20. Soy capaz de filtrar la comunicación que recibo, como emails, o decidir quién me sigue en redes sociales	4,32	0,889
21. Soy capaz de denunciar abusos verbales en redes sociales o foros	4,14	1,078
22. Soy consciente de que hay riesgos y beneficios al exponer mi identidad virtual	4,65	0,645

En términos generales, se observa que la competencia informacional autopercibida es mejor valorada y más concentrada cuando se evalúa la “comunicación y evaluación de información” y menos valorada y más dispersa cuando se considera la auto-eficacia de “búsqueda y procesamiento de Información”.

4.3 La actitud en relación a la CIA

Respecto del análisis de la CIA en sus cuatro subcompetencias (búsqueda, procesamiento, evaluación y comunicación), los resultados muestran, en una lectura global acerca de la auto-percepción de la CI que las sub-competencias de “comunicación” y “evaluación” de información tienen los más altos valores en cuanto a su media, 4.37 y 4.27 (escala de 1 a 5) respectivamente, donde el 65% de estudiantes declara tener una actitud muy favorable frente a estas competencias; estos se consideran más competentes en el ítem sobre la comunicación de la información nivel avanzado (65%), seguido estrechamente por la actitud muy favorable hacia la evaluación de la información (66%), en general el 95% de los estudiantes señala tener una buena actitud. Sin embargo, dicho escenario cambia para la auto-percepción de “búsqueda” y “procesamiento” de información ya que solamente hubo un 18% y 24% respectivamente de estudiantes que muestran una actitud favorable hacia estas subcompetencias; se ha identificado que el nivel de auto-percepción más bajo es ciertamente en la subcompetencia de búsqueda, medida actitudinal que revela la tendencia más desfavorable dentro de las CI.

Si bien la CI, se considera una sinergia de las cuatro subcompetencias dado que estas configuran una unidad integrada que no se sostiene con ausencias, es decir, la manifestación de la competencia surge cuando están presentes búsqueda, procesamiento, evaluación y comunicación; se considera, sin embargo, que el rol de la subcompetencia “búsqueda de información” se releva por su significancia y sentido por sobre las otras tres subcompetencias, por lo tanto, dados los resultados, se considerará la primera necesidad de formación a atender.

4.4 La correlación entre la CIA

Para observar las relaciones entre las subcompetencias, se aplicó el método de correlación que considera el coeficiente de Spearman como indicador de estas relaciones; que indica cuando el nivel de significación es menor al nivel de confianza ($p=0,001$), se puede considerar que hay correlación entre las sub-competencias. En la tabla N°2 se aprecia que los coeficientes de correlación son moderados y altamente significativos ($p<0,000$). Esto sugiere que, desde su perspectiva, los estudiantes tienden a evaluarse de manera muy semejante en todas sus



competencias, lo cual puede corresponder a que los estudiantes son todos de primer año y pertenecen a la misma generación. Asimismo, se puede observar que los estudiantes consideran sus competencias informacionales en su mayoría al menos como favorables.

Tabla N°2: Correlaciones entre las CIA. Fuente: Elaboración propia.

Rho de Spearman	Búsqueda	Evaluación	Procesamiento	Comunicación
Búsqueda	1.000	.413**	.577**	.349**
p-valor		0.000	.000	.000
Evaluación	.413	1.000	.440**	.440
p-valor	.000		.000	.000
Procesamiento	.577	.440**	1.000	.409
p-valor	.000	.000		.000
Comunicación	.349**	.440**	.409**	1.000
p-valor	.000	.000	.000	

**La correlación es significativa a nivel 0,001 (unilateral)

También, se puede señalar que entre la actitud hacia la búsqueda de información y las otras tres sub-competencias: (a) con la actitud hacia la comunicación de información hay una correlación media baja (0,349); (b) con la actitud hacia la evaluación de información hay una correlación media (0,413), y (c) con la actitud hacia el procesamiento de información hay una correlación media alta (0,577); podríamos concluir que hay correlación entre las actitudes de las sub-competencias.

Se destaca, que la correlación entre la búsqueda y el procesamiento información es la más alta, asimismo, se observa que dichas subcompetencias son las menos valoradas, es decir, el nivel de auto percepción de la autoeficacia es más bajo, por esto es importante atender inicialmente el desarrollo de estas dos subcompetencias; destacándose por sobre todas la subcompetencia de búsqueda, el punto de partida de la CI.

4.5 La CIA, los sujetos y la subcompetencia búsqueda

Respecto al cruce de la percepción de autoeficacia en búsqueda de información (muy desfavorable, desfavorable, favorable, muy favorable) y las variables de caracterización de los estudiantes de primer año de ingeniería se tiene lo siguiente:

(a) Considerando el género, no se encontraron diferencias significativas entre mujeres y hombres, dado el nivel de significancia ($p=0,06$) observado; en ambos casos, el perfil de la actitud hacia la búsqueda de información es muy similar. Asimismo, el 37,5% de las mujeres y 29,9% de los hombres tienen una actitud desfavorable ante la competencia. Resultados que corroboran una necesidad formativa y un punto de partida, es decir, el desarrollo de la CI de búsqueda.

(b) Considerando la especialidad, de acuerdo con la prueba estadística chi-cuadrado se observó que no existen evidencias estadísticas para decir que hay diferencias significativas entre las variables, sin bien el p-valor está por debajo del nivel de significancia ($p=0.000$), la prueba se invalida debido al criterio de homogeneidad, por lo que se puede inferir que la especialidad no tiene asociación con el nivel de auto percepción de la competencia búsqueda



de información. No obstante, las pruebas nos indican independencia, se detectó que en las especialidades de informática, mecánica y metalurgia la auto-percepción de la competencia es más favorable, dado que en informática el 86%, mecánica el 76,5 %, metalurgia el 71,9 % declara una actitud favorable y muy favorable hacia la competencia cifras muy superiores a las otras especialidades, este hallazgo nos conduce a profundizar en las particularidades de cada especialidad porque la necesidad formativa por este factor puede variar y se debe contextualizar para dar mayor sentido y significancia a la necesidad de formación de la competencia informacional.

(c) Considerando el puntaje PSU, al igual que con la especialidad la prueba queda invalidada dado que el criterio de homogeneidad no se cumple ($p=0.006$), de acuerdo a esto, es que se acepta la hipótesis nula de que hay independencia entre las variables, por lo que se infiere que el puntaje obtenido en la PSU no se asocia con el nivel de auto-percepción de la competencia búsqueda de información, es decir, no contribuye a la discusión del diseño y/o necesidad de formación de la competencia informacional.

(d) Considerando el nivel de formación Padres y Madres, no se encontraron diferencias significativas entre padres y madres profesionales y no profesionales, dado el nivel de significancia ($p=0,194$) observado. Si bien hay evidencias, sobre que este factor y el rendimiento académico están relacionados, para el caso de las competencias informacionales de búsqueda y los estudiantes en estudio, no habría asociación alguna entre los niveles de percepción y el nivel formativo de padre y madre.

De manera complementaria, se realizaron otras preguntas para indagar acerca de la cercanía con las TIC; ante la pregunta “¿el aprendizaje y uso de herramientas TIC especializada en su área, se ha realizado mediante autoaprendizaje?”, la respuesta fue que el 80% de los estudiantes señala que ha aprendido autónomamente donde solo un 20% declara haber tenido formación formal. Asimismo, en esta línea, se les preguntó por el nivel de importancia que le dan al uso de las TIC, aquí el 54.9% las percibe muy importante; un 36.7% las considera importante; un 7,7% las considera de moderada importancia; solamente el 0,3% de poca importancia y el 0,4% sin importancia; apreciaciones, que sin duda, plantean un escenario favorable para el estudio, si consideramos que el desarrollo de la competencia informacional se vincula con el uso de las TIC y la autonomía en el proceso.

5. CONCLUSIONES

Tras la aplicación del instrumento que mide la CIA seguida del análisis estadístico de los datos; se pudo conocer la auto-percepción de la competencia informacional del estudiantado, junto con identificar las necesidades de formación, a nivel de competencia informacional.

La realización de este estudio nos ha permitido explorar la CIA de los estudiantes de primer año de ingeniería, identificando diferencias e integración en la auto-percepción de la CI, donde la competencia informacional auto-percibida es mejor valorada y más concentrada cuando se evalúa la “comunicación y evaluación” de información y menos valorada y más dispersa cuando se considera la “búsqueda y procesamiento” de Información.

Asimismo, se detectó que el nivel de auto-percepción más bajo es en las subcompetencias de “búsqueda y procesamiento” de información, medida actitudinal que revela la tendencia más desfavorable dentro de la CI, donde además la correlación entre la búsqueda y el procesamiento información es la más alta; lo que nos orienta y señala lo importante de atender inicialmente el desarrollo de estas dos sub-competencias.



Es importante mencionar que no se encontraron diferencias significativas entre las variables (género, especialidad, PSU, formación de los padres) y los niveles de auto percepción de la CI dado que a través de la prueba estadística chi-cuadrado, se que las variables son independientes. Finalmente se considera fundamental el desarrollo de la CI en estudiantes de ingeniería de primer año para fortalecer su proceso de enseñanza y aprendizaje; partiendo según los resultados, con el desarrollo de las subcompetencias de búsqueda y procesamiento de información atendiendo a las diferencias en la especialidad de cada estudiante y proveerlos de recursos que fomenten el auto aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el convenio marco entre la Universidad de Salamanca y la Universidad de Santiago de Chile, a través del cual ha sido posible realizar estancias de movilidad de cooperación de las profesoras para realizar esta investigación. Agradecemos también a la red de trabajo establecida entre el grupo de investigación en Multiculturalidad, Innovación y Tecnologías Aplicadas (MITA) de la Universidad de Salamanca y al Centro de Integración Ingeniería y Sociedad (CIIS) de la Universidad de Santiago de Chile. Específicamente también, al Proyecto PID Folio N° 021-2019- Recurso Didáctico para el desarrollo de la competencia informacional en estudiantes de Ingeniería: micro experiencia de conversión al Aula Invertida en el uso de recurso educativo abierto (REAs) de la VRA.

REFERENCIAS

Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173.

Bauman, Z. (2003). *Modernidad líquida*. Editorial S.L. Fondo de Cultura Económica de España.

Beneitone, P., et al (2007). *Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina*. Informe Final Proyecto Tuning-América Latina 2004-2007. España, Universidad de Deusto-Universidad de Groningen. Versión electrónica.

Bielba Calvo, M., Martínez Abad, F., Herrera García, M. E., & Rodríguez Conde, M. J. (2015). Diseño de un instrumento de evaluación de competencias informacionales en Educación Secundaria Obligatoria a través de la selección de indicadores clave. *Education in the Knowledge Society*, 16(3), 124-143.

Bielba Calvo, M., Martínez Abad, F., & Rodríguez Conde, M. J. (2017). Validación psicométrica de un instrumento de evaluación de competencias informacionales en la educación secundaria. *Bordón. Revista de pedagogía*, 69(1), 2017, 27-43. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.48593>

Bravo Salinas, N. H. (2006). "Competencias proyecto tuning-europa, tuning-america latina". Bogotá, D.C., Septiembre, 2006, Revisado, Julio, 2007 NHBS/MTC. Documento se basa en los Informes de las Cuatro Reuniones del Proyecto Tuning-Europa América Latina, llevadas a cabo en Buenos Aires, Argentina, Marzo 2005, Belo Horizonte, Brasil, Agosto 2005, San José de Costa Rica, Febrero 2006, Bruselas, Bélgica, Junio 2006 y México, Febrero 2007.



Castells, M. (1997). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*, Alianza Editorial, Madrid, 1997.

Crawley, E. F., Malmqvist, J., Brodeur, D. R., Östlund, S., & Edström, K. Rethinking. (2014) engineering education: the CDIO approach.,
CRUE-TIC & REBIUN. (2009) Competencias informáticas e informacionales en los estudios de grado. Madrid: CRUE-TIC y REBIUN.

García Llorente, H.J. (2015). Multialfabetización en la sociedad del conocimiento: competencias informacionales en el sistema educativo, <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291023.pdf>

García Llorente, H. J., Martínez Abad, F. & Rodríguez Conde, M. J. (2019, March). Validación de un instrumento de evaluación de competencias informacionales autopercebidas en educación secundaria obligatoria. In *Anales de Documentación* (Vol. 22, No. 1). Facultad de Comunicación y Documentación y Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

Garzón Clemente, R. y Gomes, N, Alfabetización Informacional. (2016). *Sociedad, Educación y Organizaciones*. Plaza y Valdés Editores. Universidad Autónoma de Chiapas.

Hernández Ramos, J. P., Martínez Abad, F., Olmos Migueláñez, S., & Rodríguez Conde, M. J. (2016). Evaluación de competencias informacionales con el instrumento IL-HUMASS: Escalamiento multidimensional. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 2(42), 39–48. ISSN: 2183-6051.

Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México

Inche et. al., (2003). Paradigma cuantitativo: un enfoque empírico y analítico. *Industrial data*, vol 6. núm. 1, pp. 23-37. Universidad San Marcos, Lima, Perú.

INTEF. (2017). Marco Común de Competencia Digital Docente – Septiembre 2017. Recuperado de https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Común-de-Competencia-Digital-Docente.pdf

Lozada, J. (2014). Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-5

Martínez Abad, F., Bielba Calvo, M., & Herrera García, M. E. (2017). Evaluación, formación e innovación en competencias informacionales para profesores y estudiantes de Educación Secundaria. *Revista de Educación*, (376), 110-134. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-376-346>

Martínez Abad, F., Olmos Migueláñez, S., & Rodríguez Conde, M. J. (2015). Evaluación de un programa de formación en competencias informacionales para el futuro profesorado de E.S.O. *Revista de Educación*, (370), 45-70.

Morales-Morgado, E.M., Campos-Ortuño, R.A., Pérez-Bonilla A. (2016). Recursos multimedia para el desarrollo de la competencia informacional. Diseño metodológico para el estudio



comparativo en estudiantes de pregrado y posgrado en dos universidades públicas, Chile y España. *Actas del XIV Simposio Internacional de Informática Educativa (SIIE'16)*.
<http://congresocedi.es/actas/downloads/LIBRO5-SIIE.pdf>

Morales-Morgado, E.M., Campos-Ortuño, R.A., Pérez-Bonilla A. (2016a). Multimedia Resources to develop Information Competence. A Methodological Design for the Comparative Study of Undergraduate and Post-graduate Students in two Public Universities in Chile and Spain. In 2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE) (pp. 1-6). IEEE.

Morales-Morgado, E.M., Pérez-Bonilla A., Campos-Ortuño, R.A. (2016b). "Desarrollo de la Competencia Informacional a través del diseño, creación e implementación de Objetos de Aprendizaje interactivos". I Congreso de Innovación, Tecnología y Aprendizaje - INTEA que se realizará el 12 y 13 de mayo de 2016 en la Universidad de Santiago de Chile.
<http://www.intea.udesantiagovirtual.cl/posters/morales.pdf>.

Pérez Escoda, A., & Rodríguez Conde, M. J. (2016). Evaluación de las competencias digitales autopercebidas del profesorado de Educación Primaria en Castilla y León. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 399-415. doi:10.6018/rie.34.2.215121. ISSN: 0212-4068.