

Los sistemas de información como generadores de valor en la gestión educativa: caso de una IES colombiana

Information systems as value generators in educational management: case of a Colombian higher education institution

[Sociedad]

Eliana Sofía Marrero-Ascanio
Universidad EAN

✉ emarrer29926@universidadean.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3370-048X>

Recibido: 21/02/2022
Aceptado: 19/05/2022

Flor Marlen Ávila-Guerrero
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

✉ favilag55488@universidadean.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1415-4401>

Cristo Javier González-Cortés
Universidad EAN

✉ cgonzal19412@universidadean.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4324-0210>

Citar como:

Marrero-Ascanio, E., Ávila-Guerrero, F. Y Gozález-Cortés, C. (2022). Los sistemas de información como generadores de valor en la gestión educativa: caso de una IES colombiana. *CITAS*, 8(2).

<https://doi.org/10.15332/22563067.7952>



Resumen

El propósito de este artículo es determinar cómo los sistemas de información (SI) generan valor en la gestión educativa para el caso de una institución de educación superior (IES) colombiana. Para ello, se parte de una descripción de la Institución, se efectúa la matriz de análisis entre los 17 SI y las diferentes dependencias de la Universidad; luego se identifica la cadena de valor generada a partir de la dinámica institucional. El estudio se realizó con un enfoque cualitativo de corte transversal. Los hallazgos demuestran la relevancia de optimizar recursos informáticos para garantizar una mejor atención de los procesos y procedimientos que maneja la Universidad, lo que permite generar eficiencia y eficacia en la interrelación que debe existir entre la docencia, la investigación, la extensión y la internacionalización.

Palabras clave: educación superior, sistemas de información, cadena de valor.

Abstract

The purpose of this article is to determine how information systems (IS) generate value in educational management in the case of a Colombian higher education institution (HEI). For this purpose, a description of the institution is made, the analysis matrix among the 17 IS and the different departments of the University is made, and then the value chain generated from the institutional dynamics is identified. The study was conducted with a cross-sectional qualitative approach. The findings demonstrate the relevance of optimizing computer resources to guarantee a better attention to the processes and procedures managed by the University, which allows generating efficiency and effectiveness in the interrelation that should exist between teaching, research, extension and internationalization.

Keywords: higher education, information systems, value chain.

Introducción

Los sistemas de información con que cuenta la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) propenden por la gestión desde sus ejes misionales; por ello, se destaca la relevancia de actores clave como estudiantes, docentes y administrativos.

(a) Problema/cuestión: ¿Cómo el uso de los Sistemas de Información (SI) genera valor en la gestión educativa universitaria?

(b) Antecedentes: la importancia del uso de las TIC en el apoyo de la gestión administrativa de instituciones de educación superior lleva a considerar su adaptación. Para el caso del presente estudio, se destaca la relación con el sistema integrado de gestión de la UPTC, debido a la relevancia en la interrelación entre los diferentes subsistemas, cuyo propósito se enfoca hacia la destreza para el uso de herramientas que son mediadas a través de las TIC.

(c) Objetivo general: determinar cómo los SI dinamizan la generación de valor en la gestión educativa para el caso de la UPTC.

(d) *Objetivos específicos*: describir el contexto de la Institución; efectuar el análisis de la matriz entre los SI y las diferentes dependencias; analizar los SI como dinamizadores de la gestión institucional; identificar la relación de los SI en la cadena de valor de la IES.

(e) *Variable de estudio*: los SI y su incidencia en la gestión educativa.

Método

El enfoque de la investigación fue cualitativo de corte transversal, tiene en cuenta características propias del objeto estudiado, así como las variables que tuvieron que ver con el uso de sistemas de información, disposición para la gestión de la información, la obtención de información interna, los recursos utilizados para la consecución de la información, los medios de comunicación que usa la universidad, las fuentes para el diseño de información y la implementación de nuevos sistemas de información.

Descripción del contexto y de la institución

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia fue creada en 1953¹; en la actualidad cuenta con las Facultades de: Ciencias Agropecuarias, Ciencias Básicas, Ciencias de la Educación, Ciencias Económicas y Administrativas, Ciencias de la Salud, Derecho, Ciencias Sociales e Ingeniería. Tiene sedes en Duitama, Chiquinquirá, Sogamoso y, además, tiene programa de estudios a distancia. En estas sedes, ofrece 51 programas de pregrado, 13 programas de tecnología, 28 programas de especialización, 20 programas de maestría y 5 programas de doctorado (Ávila-Guerrero, 2013).

Asimismo, para su gestión, la Institución cuenta con 17 sistemas de información, los cuales están respaldados por políticas y objetivos, de ello se destaca:

Políticas y objetivos del Sistema Integrado de Gestión (SIG): Mejorar continuamente la gestión hacia su modernización con un desempeño eficiente, eficaz y efectivo del Sistema Integrado de Gestión.

[...]

Objetivos del SIG: Fomentar el uso permanente de las TIC, que permitan la prestación de servicios, cumpliendo con políticas de seguridad de la información, con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios. (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2020, pp. 3-4)

A partir de lo anterior, se destaca la relevancia de la funcionalidad de los sistemas de información desde el punto de vista estratégico como apoyo para dinamizar la gestión universitaria, puesto que tienen como objeto la integración de los procesos como parte de la atención a los requerimientos de los usuarios.

¹ Decreto 2655 de 1953 y reorganizada por las Leyes 73 de 1958 y 73 de 1962, y por el Decreto 3291 de 1963.

Matriz

SI vs. áreas de la institución

A continuación, se relacionan todos los sistemas de información con que cuenta la UPTC, de esta manera, en la siguiente matriz, se marca con una “X” según corresponda el área que hace uso de estos apoyos informáticos:

Tabla 1. Matriz Sistemas de Información vs. áreas de la institución

Área / Sistema de información	SI 1	SI 2	SI 3	SI 4	SI 5	SI 6	SI 7	SI 8	SI 9	SI1 0	SI1 1	SI1 2	SI1 3	SI1 4	SI1 5	SI1 6	SI1 7
Consejo superior			X	X													
Rectoría	X	X	X	X													
Consejo académico		X	X	X				X			X						
Vicerrectoría de investigación y extensión		X	X	X						X		X					
Vicerrectoría académica		X	X	X				X			X						X
Vicerrectoría administrativa y financiera		X	X	X		X	X		X				X	X	X	X	
SI1: Chat UPTC SI2: Correo Electrónico SI3: SCOD - Sistema de Comunicaciones Oficiales Digitales SI4: SIG - Sistema Integrado de Gestión SI5: Sistema de Administración del Riesgo SI6: SIPEF - Sistema Integrado de Planeación Estratégica y Financiera SI7: SGA - Sistema de Gestión de Auditorías SI8: Talento Humano SI9: SIAD - Sistema Integrado de Administración Documental SI10: GI - Sistema para la Gestión de las Investigaciones SI11: SEDI - Sistema de Evaluación Docente Institucional SI12: Extensión Universitaria SI13: SIIUPS - Unidad de Política Social SI14: inventarios UPTC SI15: SIPRO - Hojas de Vida de Proveedores SI16: SICOP - Sistema de Información de Contratación de Servicios Profesionales SI17: Biblioteca																	

Fuente: elaboración propia.

La matriz anterior corresponde a los sistemas de información actuales con los que trabaja la UPTC y su uso en las áreas de acción y desarrollo. Lo anterior permite visualizar su articulación entre los sistemas de información y su correlación con miras a la gestión educativa hacia una prestación de servicio de manera óptima y acorde a la necesidad de los actores involucrados en los procesos académicos de la universidad.

Los sistemas de información que se utilizan con mayor frecuencia corresponden a los relacionados con el Sistema Integrado de Gestión (SIG), el correo electrónico y el Sistema de Comunicaciones Oficiales Digitales, puesto que desde allí se condensan todas las áreas misionales, estratégicas y de apoyo.

CITAS

e-ISSN: 2422-4529 |  <https://doi.org/10.15332/24224529>

Vol. 8 N.º 2 | julio-diciembre del 2022

Instrumento

Para este estudio se aplicó una encuesta vía formulario de Google, realizada a administrativos, estudiantes y docentes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Dicho instrumento está orientado hacia la caracterización del potencial de transformación organizacional de Mejía et ál. (2017), el cual se encuentra dividido en dos bloques:

Bloque 1: establecer productos, sistemas en operación, usuarios potenciales, acceso a servicios y fuentes de información, aspectos que permiten contextualizar el potencial de transformación organizacional.

Bloque 2: tiene como propósito medir la percepción en cuanto a la utilización de los sistemas de información, uso y tipo de tecnología, gestión del conocimiento, monitoreo y análisis del sector donde se desempeña la organización, gestión del conocimiento y de la información, técnicas de recolección y tipos de sistemas de datos, recursos para el levantamiento de la información, medios de comunicación utilizados, obtención de datos externos, consultas, percepción del sitio web de la entidad, orígenes para el diseño y recursos para la implementación de nuevos sistemas de información y herramientas de soporte para el trabajo en equipo, lo cual permite identificar la apreciación que se tiene sobre la utilidad de los sistemas de información que están al servicio de la gestión de la Institución.

Este instrumento se elabora en una plantilla completamente virtual con una serie de preguntas, donde se proporciona un rango de importancia que va de 5 a 1, siendo 5 muy importante, 4 importante, 3 indiferente o neutra, 2 poco importante, y 1 sin importancia (García y Mejía, 2017).

La información recolectada es de tipo cualitativo, desde allí se vinculan aspectos relacionados con el manejo de los diferentes sistemas de información de la Institución se genera elementos descriptivos de las variables definidas en el instrumento. Se aplicó este tipo de enfoque, pues permite “comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (Hernández et ál., 2014, p. 358).

Procedimiento

Tal como se mencionó, la investigación es de tipo cualitativo tomando como fuente primaria, la encuesta vía formularios de Google efectuada a administrativos, estudiantes y docentes de la UPTC. La evaluación de las variables ha sido subjetiva resultado de las vivencias e interacciones de los participantes.

Resultados

En la encuesta participaron 5 docentes pertenecientes a las áreas de la administración, 45 estudiantes pertenecientes a 5.º, 6.º, 7.º y 8.º semestres de los programas de Administración de Empresas, Administración de Empresas Agropecuarias, y Administración Industrial e Ingeniería Electromecánica, y 4 funcionarios administrativos pertenecientes a las áreas de aseguramiento de la calidad y control de laboratorios. En total, se encuestaron 50 personas.

La tabulación de la información se llevó a cabo a través de la herramienta de Google Forms y, de esta manera, se desarrolló el levantamiento de información. Para el levantamiento de la información, se realizaron 24 preguntas, sin embargo, con el ánimo de sintetizar y dar cuenta de hallazgos parciales, el

presente documento reseña los resultados de las preguntas 1, 13, 15, 16, 17, 18, 22 y 23, en razón a su relación y relevancia para resolver el interrogante planteado.

En este orden de ideas, los interrogantes vinculados tienen que ver con el propósito en el uso de los sistemas de información.

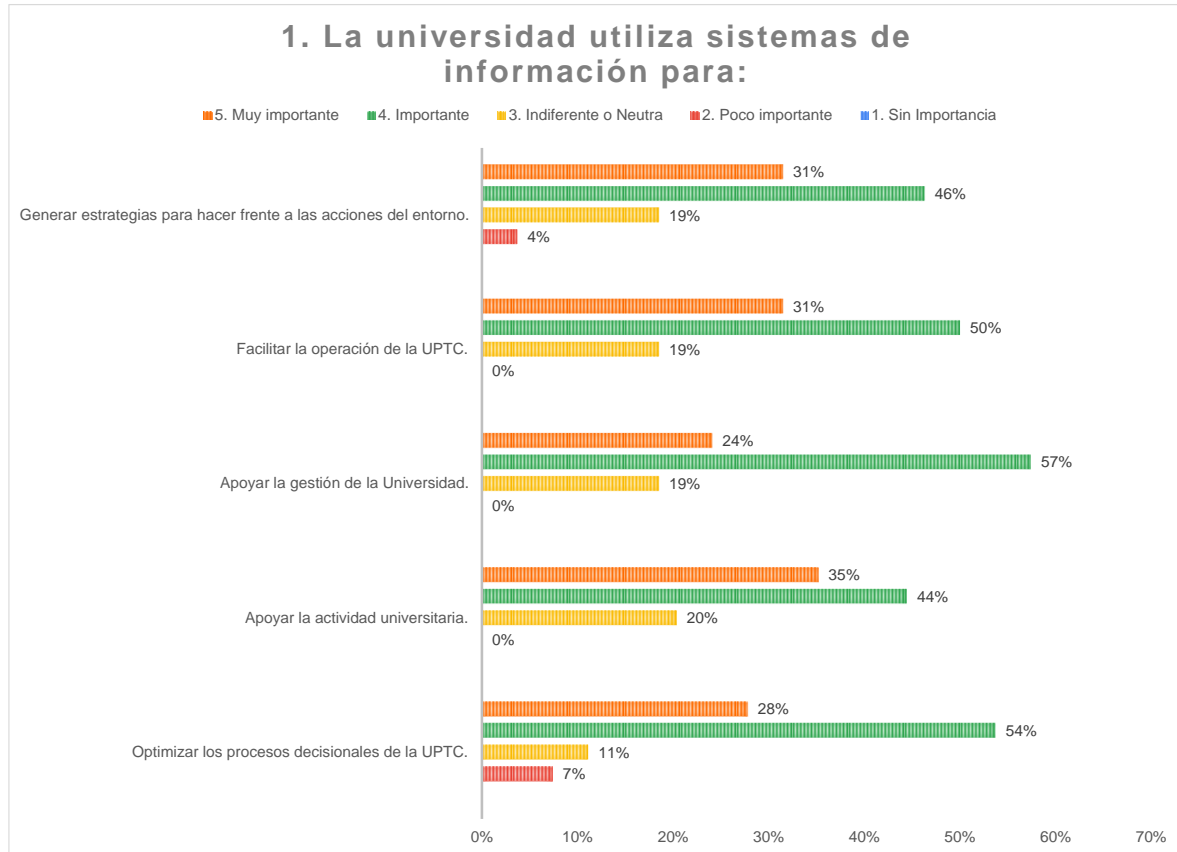


Figura 1. Propósito del uso de sistemas de información

Fuente: elaboración propia.

Luego de analizar los resultados arrojados en la figura 1, se puede concluir el apoyo a la gestión que brindan los temas de información a la Universidad UPTC, pues su aceptabilidad se sitúa por encima del 50 %, situación avalada a través del SIG, que permite a la Universidad articular todos los procesos y procedimientos misionales académicos y estratégicos en pro de su desarrollo.

2. La Universidad, para gestionar la información, dispone de:

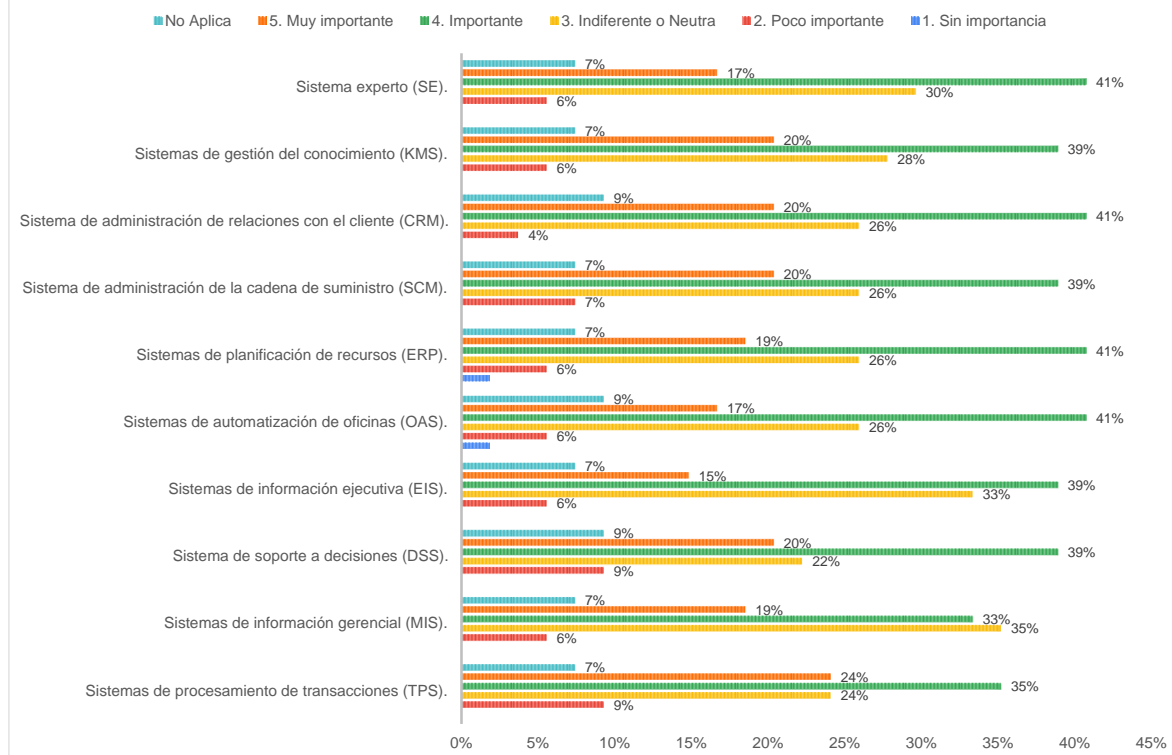


Figura 2. Disposición de la Universidad para gestionar la información

Fuente: elaboración propia.

Los resultados que arroja la figura 2 muestran que no existe una pluralidad en los resultados, situación que permite identificar qué actores conocen en alguna proporción los sistemas de información con los que cuenta la universidad, considerando que su rol y su campo de acción están relacionados entre sí de una manera directa o indirecta.

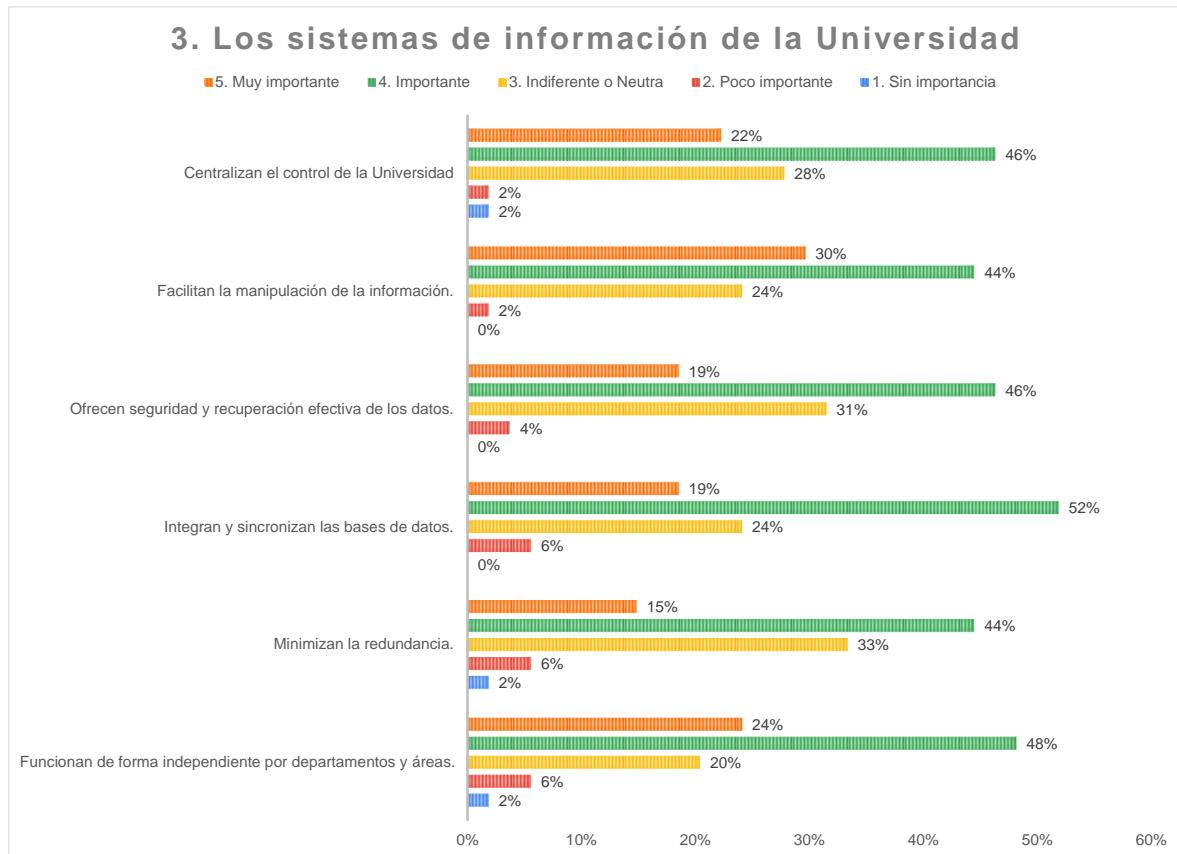


Figura 3. Los sistemas de información de la Universidad

Fuente: elaboración propia.

En atención a las respuestas obtenidas en la figura 3, podemos identificar en la pregunta relacionada con la integración y sincronización de las bases de datos, un nivel de importancia significativo, pues los alumnos, los docentes y el área administrativa coinciden en afirmar que estos sistemas están relacionados y permiten ser flexibles y amigables a la hora de acceder a la información que tiene la UPTC.

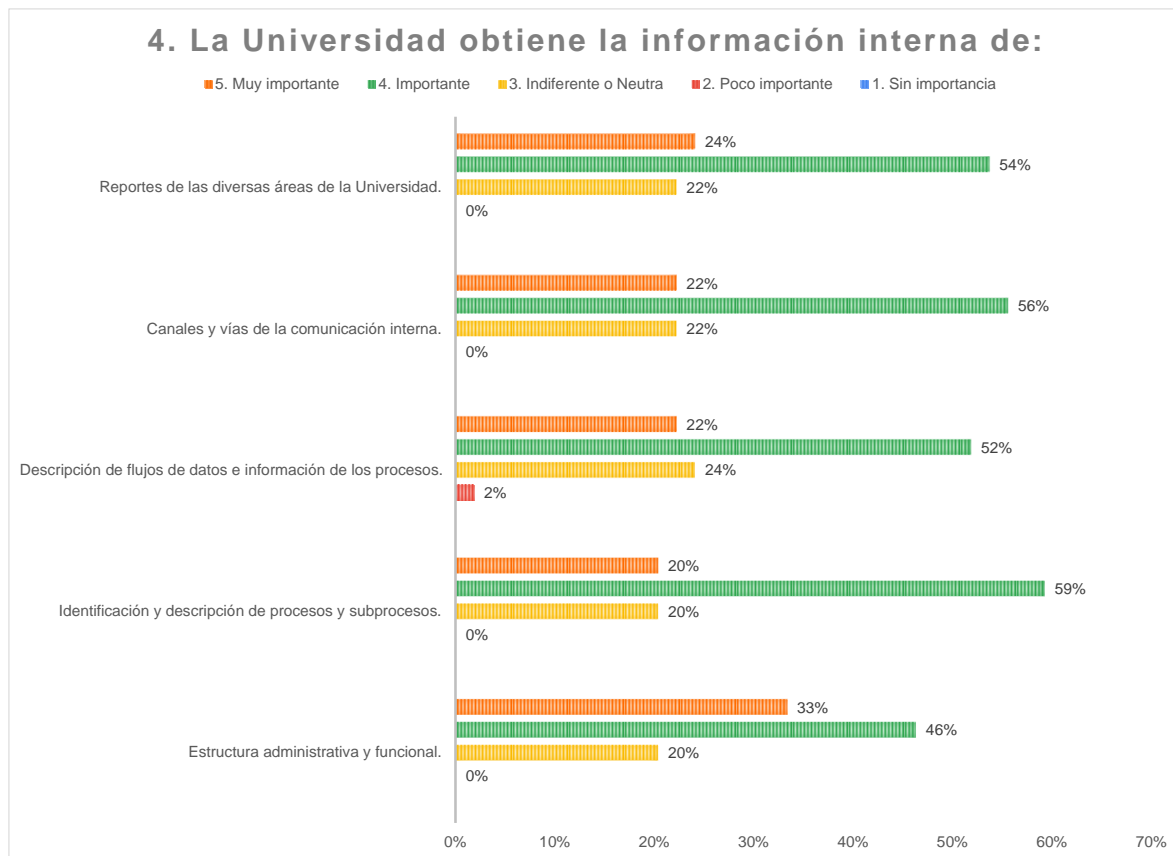


Figura 4. Obtención de información interna por parte de la Universidad

Fuente: elaboración propia.

Los resultados que muestra la figura 4 arrojan datos concretos sobre la importancia que tiene el manejo de información interna, sus procesos y procedimientos. Además, muestra de manera genérica que los canales y vías de comunicación, manejados internamente en la UPTC, son importantes y permiten el manejo y circulación de la información.

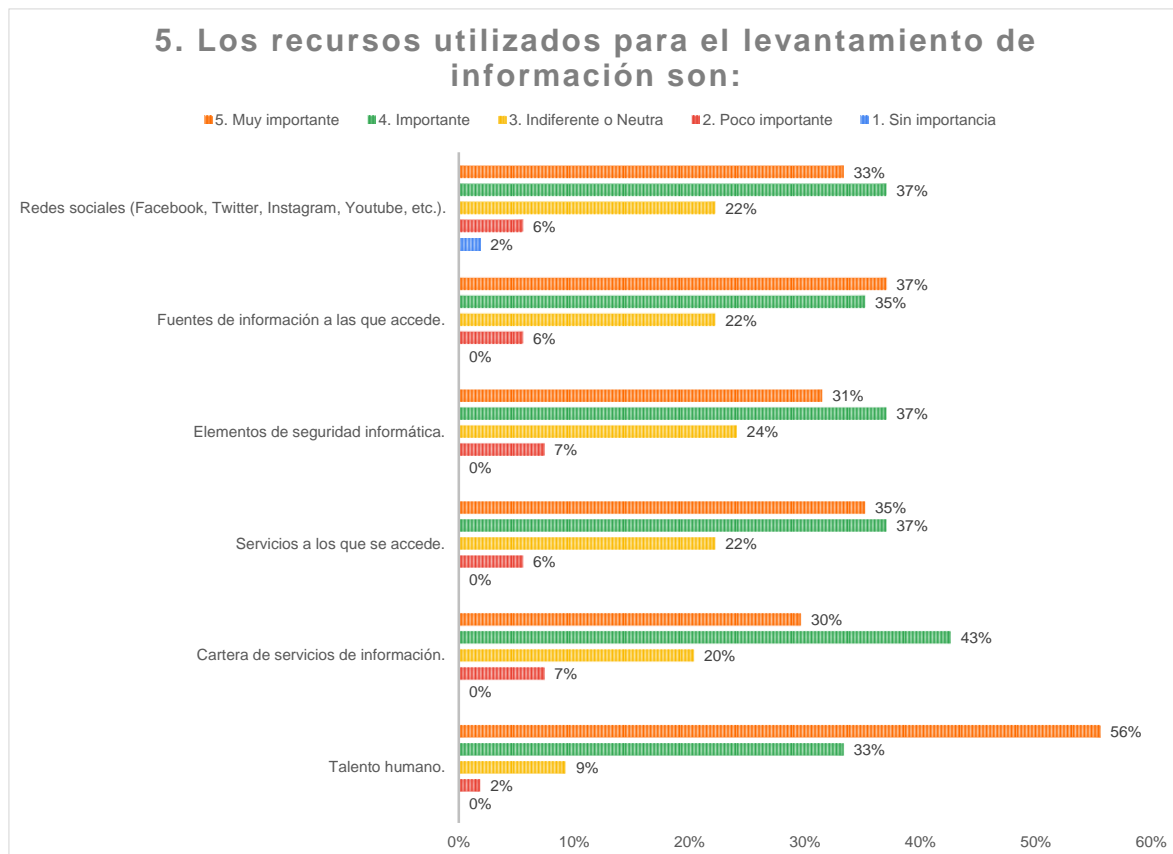


Figura 5. Recursos utilizados para el levantamiento de la información

Fuente: elaboración propia.

En la figura 5 se hace referencia a los recursos que usa la UPTC para el levantamiento de información. Los datos muestran un nivel de importancia alta cuando se habla del talento humano de la organización, pues hace evidente un trabajo significativo por parte del equipo de la institución. Sin embargo, también hay que resaltar la relevancia que tienen las redes sociales como plataforma para difundir y avanzar en el crecimiento académico, investigativo, de extensión, internalización y administrativo que tiene la Universidad.

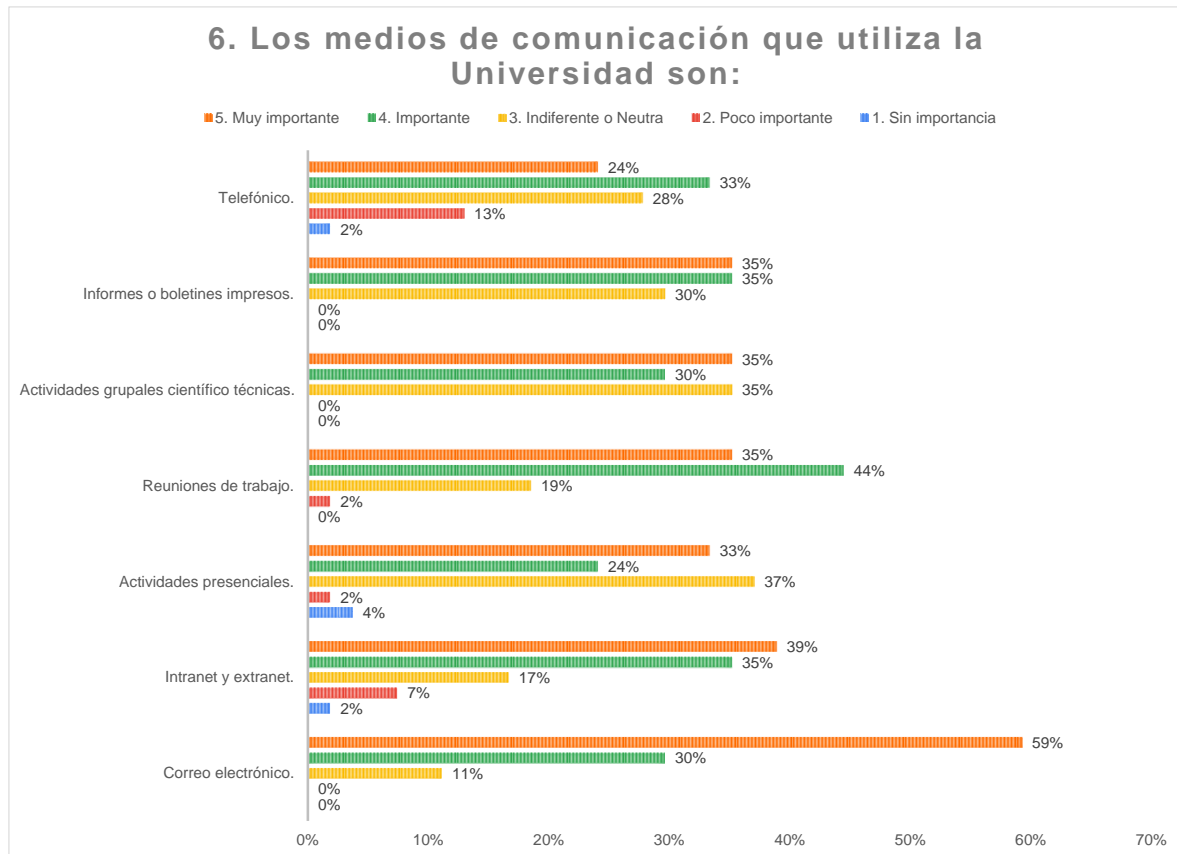


Figura 6. Utilización de los medios de comunicación por parte de la Universidad

Fuente: elaboración propia.

En la figura 6 se visualizan los resultados en relación con los medios de comunicación que utiliza la UPTC, mostrando que el correo electrónico tiene un papel fundamental para los actores involucrados. Esto se debe a que nos encontramos en un periodo de evolución tecnológica donde es fundamental optimizar los tiempos y movimientos dentro de la institución. También se analizaron las relaciones de trabajo en la Universidad, pues se muestra un alto sentido de la articulación, dicha situación se fortalece debido a los lazos administrativos.

7. Las fuentes utilizadas por la Universidad para diseñar un sistema de información son:

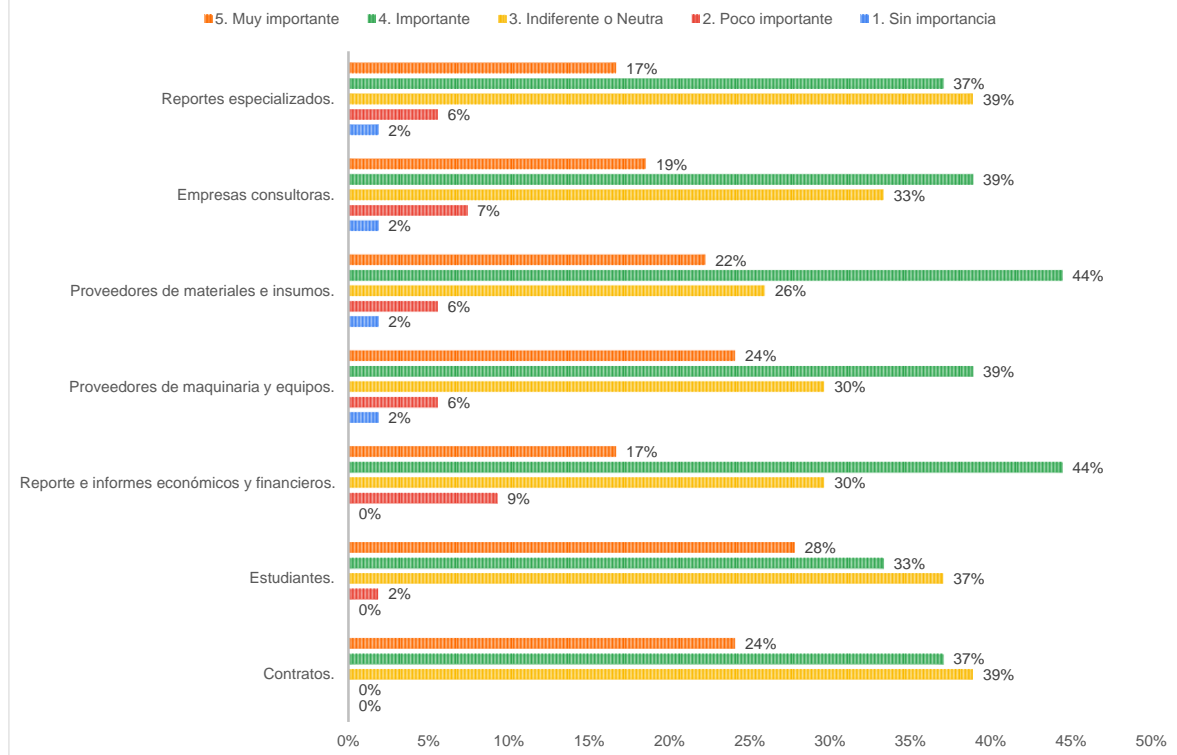


Figura 7. Fuentes utilizadas por la Universidad para el diseño de sistemas de información

Fuente: elaboración propia.

En la figura 7 se analiza la importancia que tienen las fuentes de información a nivel interno y externo, mostrando que son vitales para generar una ventaja competitiva dentro y fuera de la organización. Dentro de los factores revisados se encuentran los equipos, los insumos y el talento humano; asimismo, los informes que dan cuenta del estado económico y financiero de la institución.

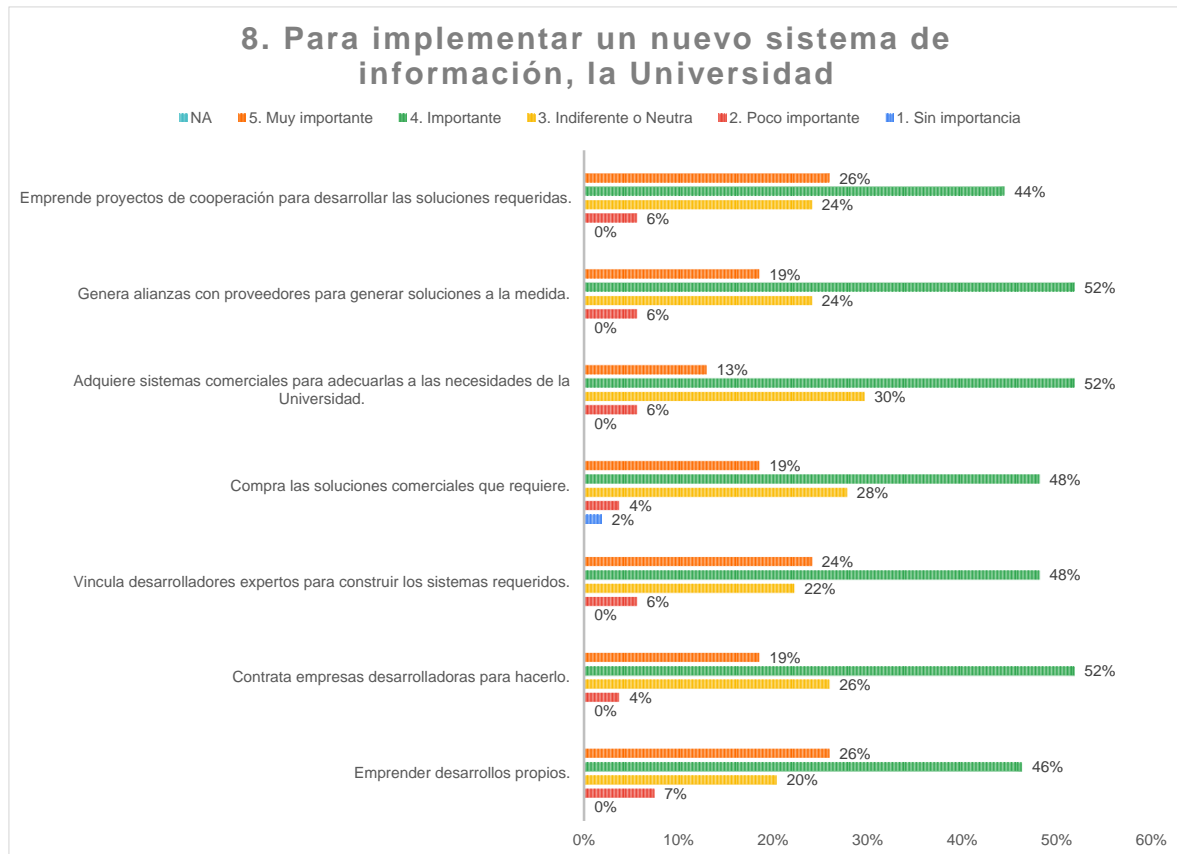


Figura 8. Acciones para la implementación de un nuevo sistema de información en la Universidad

Fuente: elaboración propia.

En la figura 8 se puede visualizar la importancia que tiene la implementación de nuevos sistemas de información dentro de la Universidad, lo cual redundaría en la actualización continua que hace parte fundamental del crecimiento y proyección de la Institución. Cabe destacar que muchos de los sistemas operativos tienen que ver con las necesidades directas de la Universidad, así como la generación de alianzas que permitan plasmar soluciones a la medida de las dinámicas de la UPTC (SIG y Acreditación). En consecuencia, los actores involucrados consideran que la institución debe contratar empresas especializadas que desarrollen sistemas adaptativos.

Discusión

Este apartado está integrado por dos aspectos, el análisis de las fuerzas competitivas y la cadena de valor:

Análisis de las fuerzas competitivas de Porter

De acuerdo con David (2010), citado en Gómez et ál. (2015, p. 113), al hablar de las cinco fuerzas de Porter se hace referencia a un modelo de *management* estratégico. Dichas fuerzas, según Porter (2008), citado en Gómez et ál. (2015, p. 113), son: rivalidad entre competidores, entrada potencial de nuevos competidores, desarrollo de productos sustitutos, poder de negociación de los proveedores y poder de negociación de los consumidores.

En este sentido, la Institución analizada reconoce la existencia de sus competidores, los cuales son identificados cuando realiza análisis comparativos, especialmente desde el punto de vista del currículo. Lo referente a los posibles nuevos competidores se reconoce desde las nuevas formas en las cuales se imparte el servicio educativo. El desarrollo de productos sustitutos se ha ido cualificando desde el punto de vista de ofertar programas de formación continuada dirigida a diferentes tipos de población, particularmente a través de la estrategia de la extensión universitaria. La negociación con proveedores esta explícita en uno de los procedimientos del Sistema Integrado de Gestión (SIG), el cual genera los procesos, procedimientos y formatos para acceder a la oferta de sus servicios, según corresponda. Por último, la negociación con los consumidores está dada desde el reconocimiento de las diversas poblaciones a las cuales puede acceder, basándose en la política de cobertura y calidad de la educación.

El análisis anterior, denota puntos propios de una empresa transformadora de productos o servicios, y aunque se intentó hacer el acercamiento con una Institución de educación superior se evidencia una distancia entre la filosofía de la UPTC y el propósito del análisis competitivo de Porter, pues este no se ajusta a las transformaciones y formas de funcionamiento contextuales de una IES del sector público.

En este sentido, se evidencia la necesidad de contar con un modelo más acorde con las dinámicas propias de las IES, en las cuales su eje misional está basado en propender por la defensa de un derecho fundamental como es el caso de la educación, particularmente desde el punto de vista de su acceso, calidad y gratuidad, que se ve reflejado no tanto en beneficios económicos, sino en lo social.

En contraste con lo anterior, se da cuenta de estudios que se están realizando en México sobre dirección estratégica enfocados en la revisión interna de debilidades y fortalezas para atender las amenazas y apalancar las oportunidades externas. Estos estudios están basados en Porter y hablan sobre la adopción de técnicas empresariales de gestión, el trabajo en función del alcance de objetivos y el uso de indicadores de sus actividades, entre otros; todo esto responde a la importancia que ha adquirido el conocimiento como un factor esencial para la viabilidad del actual sistema económico de mercado y el destacado rol que ocupan las IES en su difusión, conservación, transformación y creación (Velázquez et ál., 2015, p. 4).

Análisis de la cadena de valor

Dado que las organizaciones utilizan SI para lograr propósitos estratégicos y operativos, el desarrollo de SI se considera una actividad organizacional esencial. El desarrollo de SI requiere examinar, diseñar y ejecutar sistemas de tecnología de la información (TI) para impulsar las operaciones comerciales. (Xia and Lee, 2005, citado en Mirzaee y Ghaffari, 2018)

La UPTC, usando la información recopilada a través de la herramienta formulada por (García y Mejía, 2017), pudo conocer la percepción que tienen los docentes, administrativos y estudiantes acerca de sus sistemas de información basados en las TIC. Esta encuesta arrojó como resultado que más del 50 % de los encuestados conocen o han estado relacionados con las plataformas tecnológicas con que cuenta la Universidad; esto permite identificar cuáles son esas fortalezas y retos que enfrenta a corto y mediano plazo en el desarrollo de sus procesos misionales.

Para profundizar más en el tema, se toma como parte de este análisis las cinco fuerzas de Porter y su articulación dentro del marco de la cadena de valor que se gesta en la UPTC.

Competidores en el sector

Las Instituciones de Educación Superior (IES) cuentan con diversos elementos por medio de los cuales entran a la competencia; en este sentido, Newman et ál. (2004), al dibujar la universidad del futuro, señalan que en los últimos años el sistema de educación superior ha sido marcado por una menor segmentación del mercado, una mayor dependencia de las fuerzas de la oferta y la demanda, y una menor dependencia de la regulación, quedando a merced de la competencia internacional (López Leyva, 2016, p. 50). Dentro de los servicios que oferta la UPTC, se encuentran la formación de pregrados y posgrados en las áreas Agropecuarias, Educación, Ciencias Básicas, Ciencias de la Salud, Ingeniería, Economía, Administración de Empresas y Contaduría y Derecho; estos servicios se han venido proveyendo de manera ininterrumpida posicionando la Universidad como una de las mejores del país. Esta tradición académica le permite ser competitiva y disminuir las amenazas de otras Universidades que ofertan los mismos productos y servicios de formación profesional dentro y fuera de su ámbito geográfico.

Competidores potenciales

Para entrar en la competencia, las instituciones han utilizado diferentes estrategias, entre las que se encuentran la búsqueda de ayuda financiera como arma competitiva, el empleo de técnicas de mercadeo educativo para atraer estudiantes y el mejoramiento de las instalaciones deportivas, sociales y culturales. Además, se han enfocado en remontar niveles en la escala de prestigio, diseñar nuevas fuentes de obtención de recursos, ver a los estudiantes como clientes, la atracción de nuevos proveedores y el mejoramiento de la tecnología en el salón de clases (López Leyva, 2016, p. 50). Sin embargo, la UPTC, al ser una universidad pública, se permite competir y ser un proveedor que facilita a sus clientes, que en este caso son los estudiantes universitarios, precios por debajo de los valores que se manejan en otras universidades privadas en Colombia. Esta sana competencia abre la puerta para que la educación superior sea una posibilidad latente para los estudiantes de menores recursos y que cumplen con los requisitos exigidos. Esto genera un alto nivel de confianza en este mercado, pues los productos sustitutos tales como: SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), ITDH (Instituciones para el trabajo y el desarrollo humano), Universidades privadas, entre otras, pasan a un plano de interés secundario cuando existen espacios de formación superior que brindan educación y formación de alta calidad a un precio asequible para el mercado objetivo que pretende conquistar.

Proveedores

Dicho esto, todos los servicios que presta la UPTC, están contruidos en una cadena de valor que nace desde el principio de planeación, mejoramiento continuo, fomento de la investigación, fortalecimiento de la docencia, ampliación de la oferta educativa, bienestar universitario, trabajo administrativo y un proceso de control y evaluación que le permite verificar el cumplimiento de lo planeado versus lo ejecutado.

Sustitutos

El marcado avance de la conectividad en todas las esferas de la vida diaria, las mega tendencias en *cloud computing*, IA (Inteligencia artificial), realidad virtual y computo cuántico, está permitiendo la apertura a nuevas tendencias de aprendizaje divergente como los *boot camp*².

Conclusiones

A pesar de la limitada información primaria de la muestra, el ejercicio desarrollado permite comprender la oportunidad existente en el desarrollo de los SI afectos o en consideración a absorber por parte de la UPTC en los próximos años, tal y como logran concluir Araya et ál. (2007)

[...]existe una relación positiva entre las Capacidades asociadas con SI/TI y el desempeño de una institución universitaria, en el ámbito de Gestión Institucional. No obstante, este resultado positivo, y altamente significativo, sólo se obtiene cuando se considera las Capacidades asociadas con SI/ TI formadas por las Capacidades Técnicas, Directivas y Organizativas asociadas con SI/TI, ya que, al considerar cada una de dichas capacidades en forma separada una de la otra se obtiene que sólo las Capacidades Directivas presentan una relación positiva y significativa con el desempeño en cuestión. (p. 1814)

Los sistemas de información dentro del esquema de TIC permiten que una Universidad como la UPTC traspase fronteras en sus procesos académicos, brindando agilidad en sus métodos, dinamizando y facilitando que los actores involucrados estén al alcance de todos. Los sistemas de información son una herramienta que realza las capacidades de una estructura organizacional y le permite a la misma crecer de manera precisa y coordinada con todas las áreas que la conforman.

Se recomienda la revisión de otros modelos que puedan nutrir el análisis presentado en el anterior documento, con el fin de garantizar mejores niveles de absorción de los SI seleccionados para apoyar a la gestión de la UPTC.

Referencias

- Araya, S., Chaparro, J., Orero, A. y Joglar, H. (2007). *Sistemas y Tecnologías de Información y su relación con el Desempeño de Instituciones Universitarias en el ámbito de Gestión Institucional: un estudio desde la Teoría de Recursos y Capacidades*. International Conference on Industrial Engineering & Industrial Management - International Conference on Industrial Engineering & Industrial Management. http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2007/information_systems_ict//1805_1816.pdf
- Ávila-Guerrero, F. (2013). *Aproximación al Objeto de Estudio de la Administración: Comprensiones en los Programas de Administración Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - Duitama* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/11412/1/940791.2013.pdf>
- Mejía, C., Nagles, N., Chaparro, C., Yong, E. (2017). Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (50),81-105. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194250865006>
- Gómez, R., Zuluaga, A. y Hernández, J. (2015). Management estratégico en la era de la información. *Escuela De Administración Y Mercadotecnia Del Quindío EAM*, 7(7), 108-117.

² Los *bootcamps* constituyen una nueva modalidad formativa que no exige un título académico previo, sino ganas de aprender y unos mínimos conocimientos que se pueden adquirir de forma autodidacta.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. edición). McGrawHill.
- López, S. (2016). Competitividad de la educación superior en cuatro países de América Latina: Perspectiva desde un ranking mundial. *Revista De La Educación Superior*, 45(178), 45-59.
<https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.02.003>
- Mirzaee, S. y Ghaffari, A. (2018). Investigating the impact of information systems on knowledge sharing. *Journal of Knowledge Management*, 22(3), 501-520. <https://doi.org/10.1108/JKM-08-2017-0371>
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2020). *Informe de revisión por la dirección del sistema integrado de gestión SIG 2020*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Velázquez, E., Cruz, M. y López, J. (2015). La dirección estratégica en la universidad pública: una investigación en las universidades tecnológicas de México en las universidades tecnológicas de México. *Universidad & Empresa*, 17(28), 1-19.