

Artículo de revisión

Cómo citar: Hernández Sánchez, I. J., Sánchez Fletes, J. A., & Ruiz Pérez, M. de los Ángeles. (2024). Sistemas de información en las Instituciones de Educación Superior. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 12(1), 1-23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11660289>

Recibido: 07/09/2023

Aceptado: 26/05/2024

Publicado: 15/06/2024

Autor para correspondencia:

ijhernandez@cnu.edu.ni

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Isaías Javier Hernández Sánchez ¹

Consejo Nacional de Universidades

<https://orcid.org/0000-0003-2494-6581> 

ijhernandez@cnu.edu.ni

Nicaragua

Jersson Ariel Sánchez Fletes ²

Consejo Nacional de Universidades

<https://orcid.org/0000-0002-2351-5483> 

jsanchez@cnu.edu.ni

Nicaragua

Mónica de los Ángeles Ruiz Pérez ²

Consejo Nacional de Universidades

<https://orcid.org/0009-0006-0587-2627> 

mruiiz@cnu.edu.ni

Nicaragua

Sistemas de información en las Instituciones de Educación Superior

Information systems in Higher Education Institutions

Sistemas de informação em Instituições de Ensino Superior

Resumen

Introducción: los sistemas en las organizaciones se convierten en instrumentos que abarcan la planificación, gestión y evaluación institucional y operativizan el desarrollo integral de la institución, la gestión de la información, gestión del conocimiento y el análisis institucional. **Objetivo:** caracterizar elementos generales de los Sistemas de Información de las organizaciones, contextualizando los hallazgos en las Instituciones de Educación Superior. **Metodología:** se retomó una metodología cualitativa mediante una revisión sistemática de documentos de sistemas abiertos de información científica, repositorios institucionales y bibliotecas digitales. **Resultados:** en total, se condensaron resultados de 29 artículos científicos, 9 libros, 3 tesis y 1 ensayo, por lo que, entre los principales resultados está la delimitación de 5 unidades de análisis, 23 categorías y la construcción de un instrumento a manera de cuestionario con 21 preguntas de tipo abiertas, semiabiertas y cerradas. **Conclusión:** los sistemas de información son esenciales para la gestión de la calidad de las IES. La institucionalización y formalización de estos se precisa para una buena gestión, por tanto, dar continuidad al presente estudio en la realización de validación de propuestas y ejecución de diagnósticos es indispensable para el contexto nacional.

Palabras clave: sistema de información, espectro organizacional, funciones sociales, funciones estratégicas

Abstract

Introduction: systems have grown to be a mechanism that include institutional planning, management and evaluation in order to administer the institution's integral development, information, knowledge and institutional analysis. **Objective:** to characterize the general elements of the Information Systems of the organizations, contextualizing the findings in Higher Education Institutions. **Methodology:** a qualitative method was resumed through a systematic review of documents including scientific information systems, institutional filing and digital libraries.



Results: 29 scientific articles, 9 books, 3 theses and 1 essay were reviewed, so, among the main results is the delimitation of 5 units of analysis, 23 categories and the construction of an instrument as a questionnaire with 21 open, semi-open and closed type questions. **Conclusion:** information systems are basic in order to successfully manage Higher Education Institutions. The institutionalization of these is necessary for good management; therefore, it is indispensable to continue this research in order to validate the proposals and execution of diagnoses in favor of the national context.

Keywords: information system, organizational spectrum, social functions, strategic functions

Resumo

Introdução: os sistemas nas organizações tornam-se instrumentos que abrangem o planejamento, a gestão e a avaliação institucionais e operacionalizam o desenvolvimento integral da instituição, a gestão da informação, a gestão do conhecimento e a análise institucional. **Objetivo:** caracterizar elementos gerais dos Sistemas de Informação das organizações, contextualizando os achados nas Instituições de Ensino Superior. **Metodologia:** utilizou-se metodologia qualitativa por meio de revisão sistemática de documentos provenientes de sistemas abertos de informação científica, repositórios institucionais e bibliotecas digitais. **Resultados:** no total foram condensados resultados de 29 artigos científicos, 9 livros, 3 teses e 1 ensaio, portanto, entre os principais resultados está a delimitação de 5 unidades de análise, 23 categorias e a construção de um instrumento como questionário com 21 questões abertas, semiabertas e fechadas. **Conclusão:** os sistemas de informação são essenciais para a gestão da qualidade das IES. A institucionalização e formalização destes é necessária para uma boa gestão, portanto, dar continuidade a este estudo na realização de validação de propostas e execução de diagnósticos é essencial para o contexto nacional.

Palavras-chave: sistema de informação, espectro organizacional, funções sociais, funções estratégicas

Introducción

Los Sistemas de información en las instituciones permiten operativizar la evaluación del espectro organizacional con la intención de la mejora continua. Estos sistemas deben recopilar información cualitativa y cuantitativa para tener una mirada amplia y completa del funcionamiento de la organización. De acuerdo con Rodríguez et al. (2013), la concepción de los sistemas transitó de considerarse un elemento a un conjunto de elementos, de métodos análogos a tecnológicos, de la gestión de datos a la toma de decisiones, de carácter exclusivo para la gerencia a la estrategia corporativa y el control operativo mediante procesos estructurados en serie, compuesto por macrosistemas y subsistemas para la construcción y comunicación de información oportuna, eficaz y eficiente de una a varias organizaciones. Ver figura 1.

Figura 1

Evolución del concepto de Sistema de Información

Autor	Año	Concepción
Mason y Mitrof	1973	Consiste por lo menos una persona , que necesita un sistema generador de evidencia
Burch y Strater (citado por Silva Fernández, 2009)	1974	Ensamblaje formal y sistemático de componentes que ejecutan operaciones de procesamiento de datos
Davis (citado por Silva Fernández, 2009)	1974	Sistema hombre/máquina integrado que provee información para el apoyo de funciones de operación, gerencia y toma de decisiones en una organización
Telchroew (citado por Silva Fernández, 2009)	1976	Colección de personas, procedimientos y equipos (...) para colecciones, registros, procesar, almacenar, recuperar y mostrar información
Samuelson	1977	Combinación de recursos humanos y materiales que resultan de las operaciones de almacenar, recuperar y usar datos
Senn (citado por Silva Fernández, 2009)	1978	Medio organizado de proporcionar información pasada, presente y futura relacionadas con operaciones internas y conocimiento externos de la organización
Lucey	1987	Sistema para convertir datos procedentes del exterior o el interior en información y para comunicar está en forma apropiada a los directivos de todos los niveles y todas las funciones
Burt y Kinnucan	1990	Combinación de fuentes de información junto con una serie de mecanismos de recuperación, manipulación y uso

Debons (citados por Muñoz Cañavate, 2003)	1991	Conjunto de personas, maquinaria y procedimientos que integrados hacen posible a los individuos trabajar con inputs y demandas que aparecen en el trabajo cotidiano
Senn	1993	Conjunto de personas, datos y procedimientos (...) . Buscan un objetivo común para apoyar las actividades de la organización (...). El sistema de información gerencias proporciona apoyo a la toma de decisiones
Davis y Olson	1995	Sistema de procesamiento de información basado en el computador que apoya las funciones de operación, administración y toma de decisiones (...)
Scott	1995	Los sistemas de información gerencial orientan las actuaciones en materia de desarrollo de sistemas de información con el objetivo básico de apoyar la estrategia corporativa
Laudon y Laudon	1996	Conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar y almacenar datos, para luego distribuir información que apoye la toma de decisiones y el control en una institución
Andreu et al.	1996	Conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria
Waterfield y Ramsing	1998	Un SIG es una serie de procesos u acciones involucradas en captar datos en bruto, procesarla en información utilizable y difundirla
Carballo Rivera	1999	Los sistemas de información gerencial son una colección de sistemas de información que interactúan entre sí
Montilva	1999	Representa un subsistema que a su vez está conformado por diferentes subsistemas interrelacionados
Oz	2000	Elementos que funcionan en un conjunto para procesar datos y producir información
O'Brien	2001	Combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de datos
O'Brien	2001	Acepta recursos de datos como entradas y los procesa en resultados de información como salida
Koontz y Weihrich	2003	Sistema formal para la recopilación, integración, comparación, análisis y dispersión de información interna y externa de la empresa de manera oportuna, eficaz y eficiente

Nogueira Rivera et al.	2004	SIG es el instrumento encargado de procesar los datos con que cuenta la organización, convirtiéndolo en información útil para sus usuarios
Cohen Karen y Asín Lares	2005	Conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio
Medina Quintero	2005	Conjunto de componentes interrelacionados que incluye hardware, software y orgware (...) para la toma de decisiones, el control, análisis y visión de una institución
Vega Briceño	2005	Elementos que interactúan entre sí. Intervienen el equipo computacional y el recurso humano que interactúan con el si
Rodrigo Medina et al.	2005	Conjunción de elementos como el recurso humano, el hardware, el software , que trabajan en forma armónica, organizada, sincronizada en integrada , para procesar datos ordenándolos, transformándolos y analizándolos a través de los diferentes subsistemas organizacionales
Laudon y Laudon	2006	Conjunto de componentes interrelacionados que reúne (u ordena), procesa, almacena y distribuye información para apoyar a la toma de decisiones, y el control en una organización
Correa Morocho et al.	2009	Los sistemas de información gerencial son una colección de sistemas de información que interactúan entre sí y que proporcionan información tanto para las necesidades de las operaciones como de la administración
Comas Rodríguez	2010	Es un sistema para convertir datos en información y para comunicar estas (...) facilitando la toma de decisiones acertadas y oportunas para la planeación, organización, dirección y control de las actividades a realizar
Consejo de Estado	2011	Conjunto organizado de personas, procesos y recursos , incluyendo la información y sus tecnologías asociadas (...) que posibilitan alcanzar los objetivos de una o varias organizaciones

Fuente: tomado y adaptado de Rodríguez et al. (2013).

Investigaciones posteriores a las revisadas por Rodríguez et al. (2013) aproximan, aún más, los sistemas de información a las Tecnologías de Información, la integración de procesos y las teorías de sistemas de datos. López et al., (2015) lo definen como un:

“medio por el que fluyen datos en una organización, desde un trabajador o departamento hasta otros trabajadores o departamentos. Esto puede ocurrir desde la comunicación interna de la organización hasta los sistemas informatizados que generan informes periódicos para distintos usuarios” (p.197); para su

tratamiento, administración y diseminación, de forma organizada y listos para cubrir una necesidad en la organización (Abrego et al., 2017).

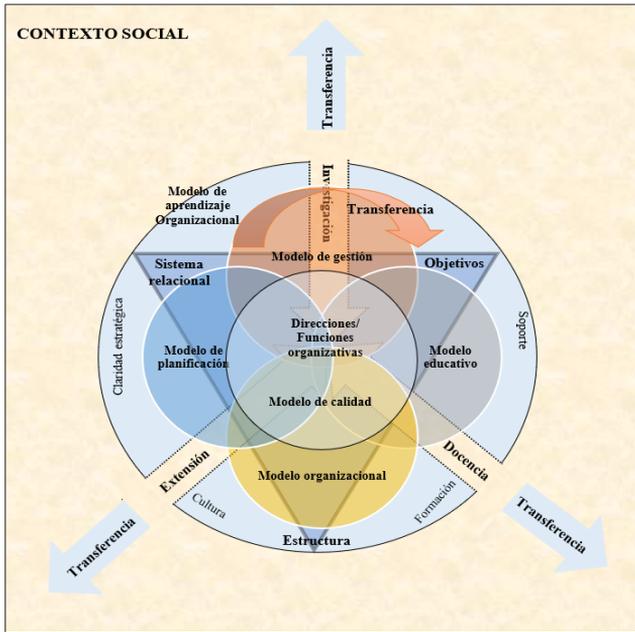
Por su parte, Vargas et al. (2019) plantea que los sistemas poseen componentes interrelacionados, sin embargo, estos pueden ser electrónicos o no, que trabajan en función de un objetivo, el cual se logra al introducirle datos y convertirlos en información útil. Lorenzon (2020) anexa la “existencia de un proceso de retroalimentación o “feedback”, en la cual se ha de valorar si la información obtenida se adecua a lo esperado” (p.409). Estos componentes que puede ser una combinación de personas, hardware, software, redes de comunicación, fuentes de datos, políticas y procedimientos refuerzan la idea de definir a los sistemas de información como una sola entidad para integrar datos, procesos, almacenar y distribuir información (Setyowati et al., 2021).

Es necesario enfatizar que, aunque se defina y diseñe técnicamente perfecto un sistema de información, si el tipo de información que se recoge e introduce en los sistemas operativos no es la indicada o si estos no son usados, su valor e importancia para la toma de decisiones es cuestionable (Corado, 2022; Vega et al., 2017), por tanto, su implementación no solo es una cuestión técnica, sino estratégica. El uso correcto de la información permite a la organización aprender, reducir la brecha entre teoría-práctica y lo formal-informal, lo cual, muestra la pertinencia de los sistemas de información para la gestión del conocimiento, institucionalización de experiencias, innovación y la gestión de la calidad como el ADN de la organización.

Debido a la naturaleza de las organizaciones educativas, se vuelve imprescindible disponer de un modelo educativo en el espectro organizacional de dichas instituciones. Además, si se trata de una Institución de Educación Superior (IES), el espectro de la organización debe permitir el ejercicio de 3 funciones sociales: Docencia, Investigación y Vinculación. Para Crasto et al. (2016) cada función “en una gestión universitaria responsable es necesaria para el logro de los propósitos fundamentales de generación y construcción de pensamiento y conocimiento donde todos juntos, incluida la comunidad, se comprometen a problematizar, observar, imaginar y reflexionar la realidad social” (p.18). González (2006) enfatizan sobre la integración de estas, exponiendo que “las funciones de docencia, investigación y extensión necesitan interrelacionarse desde la perspectiva de los procesos de investigación” (p. 108).

Figura 2

Espectro organizacional de las IES



Fuente: Chiavenato (2019).

La figura 2 trata de describir el espectro organizacional de una IES, exponiendo los modelos relevantes que caracteriza una institución, tales como: modelo educativo, modelo de planificación, modelo de gestión, modelo organizacional, sumado al modelo de calidad/modelo de evaluación y modelo de aprendizaje/modelo de innovación. El espectro de los modelos se enmarca en los componentes básicos descritos por Gairín (1996): las metas/objetivos, la estructura y el sistema relacional que son dinamizados por la función directiva (dirección/función organizativa) como elemento central de la triada. Existen dos funciones estratégicas que movilizan la dinámica de la organización y la función directiva: la gestión y transferencia. Desde la figura 2 se aprecia que, la gestión se logra movilizar desde el modelo de gestión y posee estrecha relación con la función directiva, siendo el proceso central que debe operativizar sus acciones a los demás modelos. La transferencia endógena/interna está condicionada por la dinámica que genere el modelo de gestión de la IES y la movilización de la cultura de aprendizaje, claridad estratégica, formación y soporte organizacional. Por último, la transferencia exógena/externa se produce al nivel que la organización sea un sistema abierto que aproveche la entrada y salida de información mediante las funciones sociales de la IES: docencia, investigación y extensión.

La lógica de la organización, descrita en el ideal de la figura 2, se corresponde con una realidad dinámica, compleja y entramada en un sistema donde las componentes interactúan de forma interdependiente y sinérgica, es decir, las IES entendidas como organizaciones administradas bajo un enfoque sistémico (Chiavenato, 2019). Desde esa perspectiva ¿qué elementos debería recopilar un

sistema de información de una IES? ¿En qué área del espectro de la figura 2 se puede visualizar un sistema de información?

Para Barcos (2008) los sistemas de información

“están incluidos en todos los modelos de evaluación de la calidad y son tomados en cuenta como predictores para el alcance de los resultados; constituyéndose (...) imprescindible dimensión en los procesos de evaluación y acreditación de la educación universitaria” (p. 212). Los tipos de información que pueden contener estos sistemas, los delimita Barcos (2008) citando a Pozo (1983):

Tabla 1

Barcos (2008) haciendo referencia a Pozo (1983) sobre los tipos de información de un sistema

Tipo/ componentes	Contenido	Interrogante
Información normativa	Normas técnicas, de conducta, actuación administrativa, tratamiento, control, seguridad, difusión, distribución, etc. Pueden ser permanentes o transitorias. Comprende también la estructura orgánica, los procedimientos y las reglas de comportamiento dinámico para la misma.	¿QUÉ debe realizarse? ¿QUIEN? ¿CÓMO? ¿DONDE?
Información de planificación	Objetivos y medios a los que han de acomodarse las actividades futuras, en orden a conseguir fines.	¿CUÁNDO? ¿CON QUÉ?
Información de relación	Conocimiento de la acción de los factores endógenos y exógenos. Contacto entre los miembros de la organización.	¿QUÉ PASA?
Información operacional	Resultados de la actividad.	¿QUÉ HA OCURRIDO?
Información de control y gestión	Comparación entre información operacional o de actividades con la normativa y la de planificación.	¿EN QUE GRADO SE CUMPLE?
Información integrada	Síntesis de información para uso formal y periódico del que administra y dirige en todos los niveles	SÍNTESIS DE LO ANTERIOR
Información de investigación	Empleo de los medios y técnicas modernas para ayudar a la adopción de decisiones y a la planificación que realizan los directivos.	¿QUÉ PUEDE OCURRIR?

Fuente: Barcos (2008) citando a Pozo (1983).

Un sistema de información debe permitir un flujo relacional continuo entre las componentes de la organización, lo cual, requiere la recopilación, procesamiento y divulgación de la información cualitativa y cuantitativa de todo el espectro de la organización, por lo tanto, el desafío de los sistemas de información no se centra solo en los datos.

Para Opazo et al., (2019): Los sistemas de información (SI), sus características y estructura, así como su potencial y su gestión, son elementos

fundamentales que deben ser comprendidos con la mayor profundidad posible para poder desarrollar la función del análisis institucional (p.76).

El análisis institucional se centra en 3 elementos importantes que componen “el triángulo de oro”: 1) gestión de la Información y capacidad de análisis, 2) aseguramiento de la calidad y 3) la gestión estratégica, las cuales, requieren conocimiento pleno de las características de los sistemas y las instituciones para mayor efectividad en los procesos decisionales, la comprensión de la dinámica organizativa y sus necesidades. Además, la gestión de la información se jerarquiza cuando se vincula a los procesos decisionales, lo que condiciona los tipos de sistemas (Opazo et al., 2019), lo cual, se muestra en la figura:

Figura 3

Los sistemas de información en función de la toma de decisiones



Fuente: Elaboración propia.

Para Pacheco (2013), la naturaleza de una organización responde a un análisis de dos mundos diferentes pero complementarios: el mundo de las cosas y el mundo de los significados. El mundo de las cosas comprende lo material, cuantitativo y objetivo, en cambio, el mundo de los significados lo simbólico, cualitativo e interpretativo. La cultura, construcción de la identidad, los valores y sentimientos de las relaciones sociales corresponde al mundo de los significados, en cambio, los objetivos, estructuras, razonamientos y poderes de las relaciones sociales corresponde al mundo de las cosas. Esta diferenciación es una disputa filosófica de antaño. Para González (1993) la organización puede entenderse desde una perspectiva técnico-racional, desde una perspectiva interpretativa o desde una perspectiva política. Según la perspectiva que se tome, una organización se puede reducir respectivamente a sus componentes (estructuralista), a sus variables (sociocultural) o sus ideologías (sociocrítica), sin embargo, Pacheco (2013) plantea la necesidad de analizar las organizaciones desde técnicas complementarias para la correcta toma de decisiones:

“el análisis estadístico cuantitativo del mundo de “las cosas” deberá complementarse con el análisis cualitativo del Infra-mundo de “los significados” para

contar con un conocimiento completo de lo que esté sucediendo en la organización” (p.134).

Finalidad de los Sistemas de Información en un contexto nacional

En correspondencia a la necesidad de recopilar, procesar y divulgar información integral de la naturaleza de una IES y su espectro organizacional, se debe considerar que los sistemas de información poseen un papel importante en la gestión, dirección y toma de decisiones. Hernández (2012), en la revisión de un sistema de información digital nacional, implementado mediante plataforma digital, en el cual, los directivos de las instituciones educativas proporcionaban información de los procesos académicos y administrativos para la gestión de la calidad, infiere las siguientes conclusiones sobre los sistemas de información:

- ✓ Facilitan el trabajo de las instituciones en conjunto con la Secretaría y Ministerios de Educación nacionales.
- ✓ Se logra estrechar vínculos entre instituciones educativas y entes supervisores.
- ✓ La gestión que desarrollan las instituciones educativas puede ser retroalimentadas con mayor facilidad en pro de la mejora de la calidad educativa por medio de la plataforma digital y el sistema de información (p. 58).

Oz (2008) relaciona la finalidad de los sistemas con la solución de problemas y la toma de decisiones, lo cual, requiere que la información sea la adecuada, reunida de manera eficiente y graduada. Torres (2019) anexa que estos deben capturar y examinar datos del entorno a partir de las transacciones que realiza la organización; su diseño debe permitir automatizar, gestionar y controlar las etapas, suministros y productos (Boiko, et al., 2019), lo cual, “colabore a un individuo u organización en la realización de tareas complejas o laboriosas (Abrego et al., 2015, p. 8)”, sobre todo en aquellas que se vinculan con la innovación, eficiencia organizativa y optimización de los procesos. Esto coincide con lo planteado por Moreano (2020) quien focaliza la finalidad de los sistemas en el análisis de posibles problemáticas, visualización de complejas temáticas y oportunidades. Aguilar (2015) sintetiza lo anterior en la pirámide del conocimiento que inicia desde la existencia de los datos hasta las acciones a realizar:

Figura 4

Pirámide del conocimiento

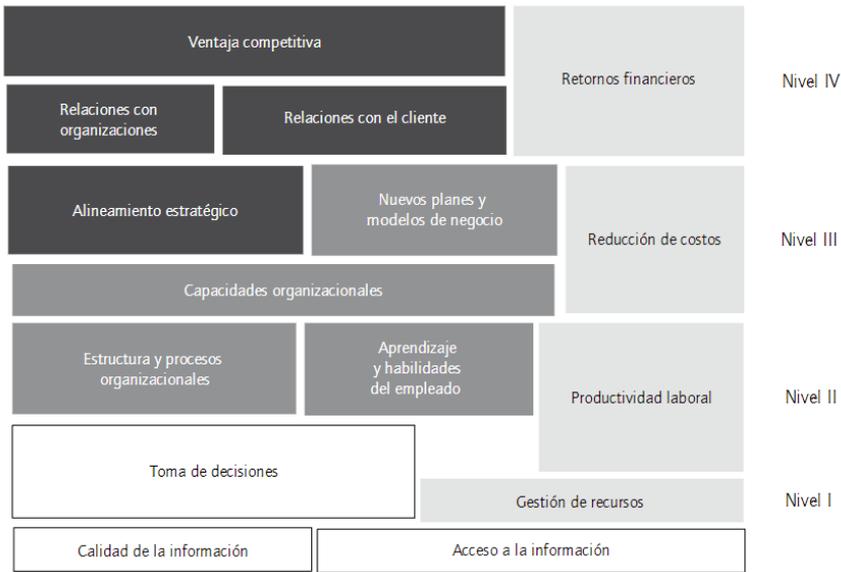


Fuente: Aguilar (2015).

Para Díaz et al. (2017) los beneficios que proporciona el uso de las Tecnologías de Información en un sistema se vinculan con 4 dimensiones: informacional, transaccional, transformacional y estratégica, organizadas en 4 niveles y condensadas en la siguiente figura:

Figura 5

Contribución de las Tecnologías de Información en las organizaciones



Fuente: Tomado de Díaz et al. (2017).

Tipología de los Sistema de información

Existen variadas propuestas de clasificación y diseño de los sistemas de información. Gómez y Suárez (2010) los clasifican según su función en: soporte a las actividades operativas y soporte a las decisiones y el control de gestión; además, según el nivel al que responden en: sistemas para el nivel estratégico, nivel de gestión o nivel operativo, transversalizando y graduando funciones como el marketing, finanzas, Recursos Humanos, logística y producción de forma gradual en cada nivel. Lo anterior coincide con lo expuesto por Proaño et al. (2018) quienes citan a Stair & Reynolds (2000) donde se muestra lo explicado:

Figura 6

Tipos de sistemas



Fuente: Proaño et al. (2018), citando a Stair & Reynolds (2000).

Los sistemas de información operativizan su papel en la planificación, organización, regulación, relación, normalización y optimización de las funciones de una IES. Para esto, las funciones estratégicas de una organización (gestión y transferencia) son importantes para la toma de decisiones. Al respecto, Hernández (2003) hace una recopilación de las distintas tipologías de los sistemas de información según la toma de decisiones, grado de formalidad, automatización, funcionalidad y grado de especialización:

Tabla 2

Tipología de los sistemas de información

Condición del Sistema de Información	Tipología
Grado de formalidad	– Formales – Informales
Automatización	– Manuales – Informáticos
Relación con la toma de decisiones	– Estratégico (alta dirección) – Gerencial (nivel intermedio) – Operativos (control operativo)
Funcionalidad	– Gestión comercial – Gestión contable – Gestión financiera – Gestión de Recursos Humanos – Gestión de la Producción
Grado de especialización	– Específicos – Generales

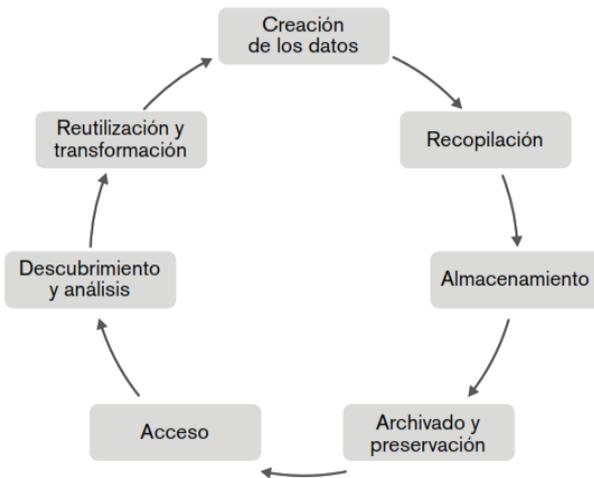
Fuente: Hernández (2003), citando a García Bravo (2000) y Edwards et al. (1998).

Aguilar (2015) amplifica esta clasificación subdividiendo los sistemas en: Sistemas de información de soporte dentro de la organización (según área, transacciones y planificación de recursos) y Sistemas de información interorganizacionales, IOS (soportan muchas operaciones entre empresas). Sin embargo, su fin común es “proveer un intenso flujo de información a sus colaboradores (...) apoyado de procesos continuos de aprendizaje y por procesos de inteligencia de la competencia que generan los sistemas de información” (Chiavenato y Sapiro, 2016, p. 243).

El intenso flujo de información se construye mediante el ciclo de vida de los datos para la gestión de la información. Para Opazo et al. (2019) este ciclo de vida se sintetiza en la figura 7.

Figura 7

Ciclo de vida de los datos para la gestión de la información



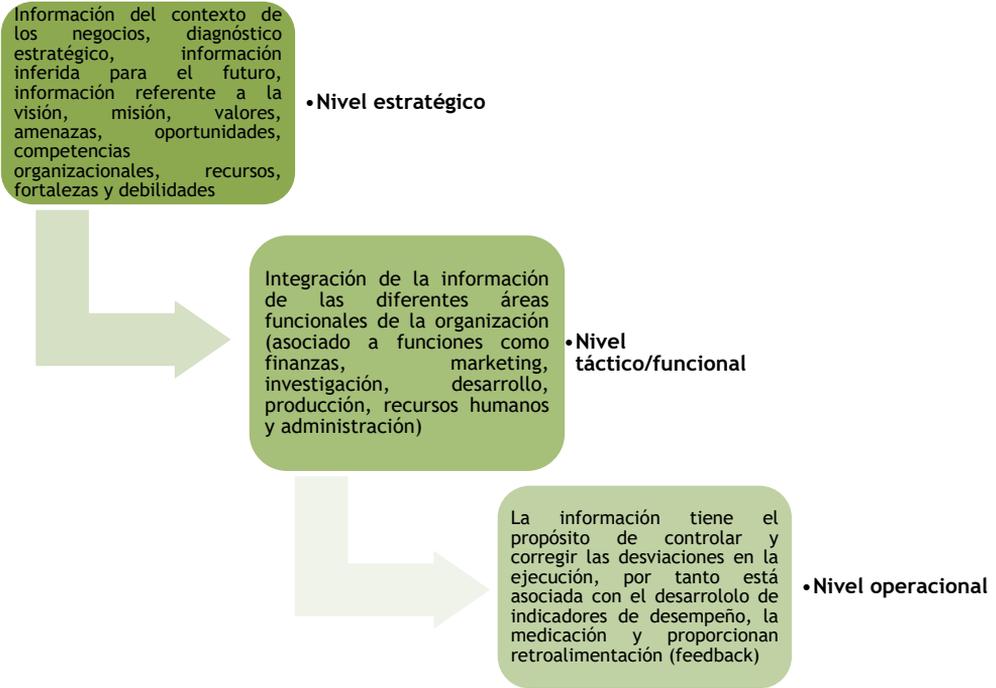
Fuente: Tomado de Opazo et al. (2019).

Además, el ciclo de vida de los datos permite compactar información de alta importancia en los distintos tipos de sistema. Parra (2009) los clasifica en Sistemas de Apoyo a la Decisión (Decision Support Systems, DSS) y Sistemas de Procesamiento Electrónicos de Datos, SPED que es considerado pasivo y orientado a automatizar reportes, transacciones y almacenar información. Varela y Romero (2019) amplían las funciones de los sistemas de apoyo a las decisiones subdividiéndolos en: “sistemas expertos, sistemas para la toma de decisión en grupo, sistema de soporte a la toma de decisiones y sistemas de Información para ejecutivos” (p.247).

Desde la perspectiva del proceso de planificación estratégica, los sistemas de información se clasifican de forma similar que los sistemas según su nivel de gerencia o toma de decisiones. Los procesos de planificación estratégica demandan información puntual para su mayor precisión, por tanto, los sistemas de información deben responder a las siguientes condiciones según el nivel de planificación:

Figura 8

Información requerida por los niveles de planificación



Fuente: Adaptado de Chiavenato y Sapiro (2016).

Laudon y Laudon (2012) condicionan los sistemas de información según las decisiones que toma cada nivel de gerencia y la información que requieren, así pues, la gerencia de nivel superior toma decisiones no estructuradas, la gerencia del nivel medio toma decisiones semiestructuradas y la gerencia operacional toma decisiones estructuradas. En función de esto, Laudon y Laudon (1996) clasifican los sistemas de información en función de los niveles de gerencia, lo cual, ejemplifican para una empresa en la siguiente tabla:

Tabla 3

Tipos de sistemas e información que difunden a partir de los niveles de gerencia

Tipos de sistemas	Sistemas de nivel estratégico				
Sistema de soporte gerencial (SSG)	Pronósticos de ventas a cinco años	Plan de operaciones a cinco años	Pronósticos del presupuesto a cinco años	Planeación de utilidades	Planeación de mano de obra
		Sistemas de nivel administrativo			
Sistema de información para la administración (SIA)	Administración de ventas	Control de inventarios	Presupuestación anual	Análisis de inversión de capital	Análisis de reasignación

Sistema para el soporte a decisiones (SSD)	Análisis por territorio de ventas	Diagramación de producción	Análisis de costos	Análisis precios/utilidades	Análisis de costos de contratos
Sistema a nivel de conocimiento					
Sistema de trabajo del conocimiento (STC)	Ingeniería de estaciones de trabajo		Estaciones de trabajo para gráficas		Estaciones de trabajo para administración
Sistema de automatización en la oficina (SAO)	Procesamiento de la palabra		Almacenamiento de imágenes		Agendas electrónicas
Sistema a nivel operativo					
	Seguimiento de pedidos	Control de equipos	Nómina	Auditoría	Remuneración
Sistema de procesamiento de operaciones (SPO)	Procesamiento de pedidos	Programación de planta	Cuentas por cobrar	Entero de impuestos	Capacitación y desarrollo
	Ventas y mercadotecnia	Control de movimiento de materiales	Cuentas por pagar	Administración del efectivo	Registro y datos de empleados
		Manufactura	Finanzas	Contabilidad	Recursos humanos

Fuente: Elaboración propia.

Acosta et al. (2017) describen un ejemplo de Sistema de Información Estratégica para la Gestión Universitaria en la Universidad de Otavalo (Ecuador) como parte del sistema de calidad universitario y una vía para potenciar la gestión universitaria, compuesto de la identificación de procesos, información aplicada a la gestión universitaria, monitoreo y evaluación de la planificación, así como la evaluación institucional destacando la mejora continua de la universidad y la evolución constante del sistema.

Huerta et al. (2020) expone cómo la Universidad del Bío-Bío (UBB) de Chile implementó un sistema de información de gestión estratégica (SIGE) que requirió previamente el análisis del sistema de planificación institucional. Este sistema de información

“permitió obtener información eficaz y oportuna para el proceso de toma de decisiones y los beneficios fueron superiores al existir articulación de las herramientas de gestión utilizadas, es decir, la articulación de los planes de desarrollo al plan institucional” (p. 257).

Para Gallegos et al. (2023) “las nuevas tendencias de la información, el conocimiento y la gestión universitaria demandan sistemas de información estratégicos y adaptables a los cambios dinámicos del entorno y de la educación superior” (p. 156). Al respecto, Arraya (2015) añade que, las desventajas de los sistemas de información son pocas, entre las que menciona están los modelos mentales de los directivos, el factor económico y por último el desarrollo a corto y largo plazo de éste lo que demanda un tiempo prudencial en concordancia con las necesidades cambiantes de la organización.

Sistemas de información del contexto nacional

En el escenario del subsistema de educación superior nicaragüense existen múltiples experiencias de las IES en la ejecución de sistemas de información, sin embargo, cada uno posee características que atiende a singularidades de la organización. Sin embargo, ¿qué criterios son los delimitados para la construcción de dichos sistemas? ¿qué efectividad y eficacia poseen? Para Gallegos et al. (2022):

Las IES requieren adoptar nuevos e innovadores modelos de gestión académica apoyados en sistemas de información eficientes y eficaces, que permitan recolectar, sintetizar, analizar, procesar y presentar la información útil, lo cual está estrechamente relacionado con las tareas de controlar, evaluar y tomar decisiones estratégicas en torno a la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad (p. 147).

Es de gran relevancia diagnosticar qué amplitud de información recolectan los sistemas de información sobre el espectro organizacional de las IES, luego, cuánta información recolectada se procesa y utiliza adecuadamente en los distintos niveles de gerencia, además, qué tipología y componentes poseen estos sistemas para aportar a la toma de decisiones. Para Laudon y Laudon (2012):

los sistemas para soportar la toma de decisiones no siempre ayudan a los gerentes y empleados a producir decisiones que mejoren el desempeño de la firma, debido a los problemas con la calidad de la información, los filtros gerenciales y la cultura organizacional (p. 479).

A nivel regional, Gerón et al. (2021) efectuaron un estudio para analizar la relación entre la implantación de los Sistemas de Información con el ranking internacionales: QS World University Ranking (QS World), QS University Ranking Latin America (QS LAC) y SCIMAGO Institutions Rankings (Scimago). El análisis cuantitativo involucró a 34 universidades de 8 países de América Latina mediante el análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de confianza del 95%. Los resultados muestran que, solamente los Sistemas de Gestión de I+D+i, Data Warehouse, Website externo con información disponible en inglés, Sistemas de Apoyo a la Decisión (DSS/ EIS) y Plataforma de Docencia Virtual Institucional utilizando LMS son los que han permitido a las universidades posicionarse en un ranking internacional como los seleccionados.

Con base a lo anterior, es necesario revisar las características de los sistemas de información de las IES nacionales y la utilidad que poseen para su desarrollo y mejora continua. Por ejemplo, El estudio realizado por Tapia y Orozco (s. f) cuya finalidad era describir la evolución del Sistema de Información de UNAN-Managua, se destaca la evolución de un sistema automatizado para los procesos financieros y contables a uno que abarca distintos subsistemas donde se incluya la planificación estratégica institucional.

Para Alemán y Figueroa (2023), en su artículo cuya finalidad era el análisis de los sistemas de indicadores en la experiencia de la UNAN-Managua, describen la importancia de la delimitación de indicadores en la gestión por procesos y su contribución al sistema de información. En dicho análisis, incluyen en la gestión por procesos un catálogo de indicadores clasificados en: indicadores de impacto,

indicadores estratégicos e indicadores operativos vinculados a la planificación institucional, destacando que, “los indicadores son instrumentos que conllevan a garantizar la información para la generación de informes y por ende a la toma de decisiones, dicho de otra manera, los indicadores son la herramienta básica del cuadro de mando integral” (p. 7). La delimitación de los indicadores está relacionada con los procesos estratégicos de la institución y las metas que se definen en la planificación.

También, la investigación realizada por Chavarría (2015) cuyo objetivo era proponer e implementar un Sistema de información para automatizar los procesos de gestión de personal y nómina de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León. La metodología dispuso de 5 etapas: Definición de requerimientos, Diseño del Sistema y Software, Implementación y pruebas de unidad, Integración y pruebas del sistema, Funcionamiento y mantenimiento. De manera concluyente expone que, el sistema ha facilitado el almacenamiento y captura de información, su accesibilidad, control y monitoreo, propicio para la toma de decisiones y reducir los tiempos de respuesta para informes.

Otras experiencias a nivel nacional, de acuerdo con Lezama (2023), es el Sistema de información vinculado con la Planificación, Presupuesto y Seguimiento Institucional (SIPPSI) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) que permite articular a la institución distintos procedimientos en un solo sistema para la gestión institucional.

Lo anterior muestra ejemplos del contexto nacional y dirigido a la gestión de la información con particularidades de cada IES, sin embargo, resulta de interés investigar ¿Qué características poseen los sistemas de información de las IES a nivel nacional?

Metodología

El presente estudio se realizó bajo un enfoque cualitativo vinculado al paradigma hermenéutico e interpretativo, debido a que, pretendió hacer una interpretación de los sistemas de información mediante un análisis a profundidad y luego contextualizado en el ámbito nacional, por tanto, su desarrollo giró en torno a la riqueza interpretativa y el análisis intersubjetivo de distintas fuentes que refieren a los sistemas (Paz, 2008). Se realizó mediante una revisión sistemática de artículos, libros y tesis relacionadas con el tema. Para Sánchez (2010) esta “tiene como propósito integrar de forma objetiva y sistemática los resultados de los estudios empíricos sobre un determinado problema de investigación, con objetivo de determinar el estado del arte en ese campo de estudio” (p.53).

Para Grijalva (2019) la revisión sistemática “permite obtener conocimiento científico mediante información relevante, de estudios o experimentos realizados que contengan la información necesaria sobre una pregunta de investigación y tema específico” (p.1); entre sus etapas de ejecución se encuentra la planificación: identificación de necesidades, pregunta de investigación, protocolo de revisión, evaluación del protocolo de revisión; la realización: identificación de investigación relevante, estudios primarios, calidad de estudios primarios, calidad de datos relevantes, síntesis de datos extraídos y el informe: redacción del informe,

evaluación del informe (García, 2022). En educación “tienen un papel trascendental (...) al facilitar el acceso actualizado al estado del arte e identificar nuevas líneas de investigación” (Sánchez et al., p.118) retomando la mejor evidencia disponible de una pregunta de investigación específica (Quispe et al., 2021).

El proceso de selección de documentos fue realizado en función de archivos digitalizados y disponible de forma virtual. Para la selección se delimitaron las siguientes categorías: artículos científicos, tesis doctorales, ensayos y libros. Las bases de datos de procedencia de los archivos se delimitaron para 3 sitios: Repositorios institucionales, Bibliotecas digitales y Sistemas abiertos de información científica que aglomeran artículos y ensayos de revistas científicas.

Entre los criterios delimitados para la selección de documentos están:

- Que abarquen elementos genéricos para cualquier sistema de información.
- Que posean elementos que se complementen por similitud o contraste en las unidades de análisis que corresponde al tema.
- Que posean elementos aplicables al contexto de la educación superior.
- Que presentes hallazgos de valor para los fines del presente estudio y su continuidad.

Para la búsqueda y organización de los documentos se procedió a leer y organizar aquellos que cumplieran los criterios mencionados y respondieran al menos una de las preguntas: ¿Qué son los sistemas de información? ¿Cuál es la finalidad de los sistemas de información? y ¿Qué tipos de sistemas de información existen? haciendo uso de una ficha:

Tabla 4

Ficha para organización de documentos seleccionados

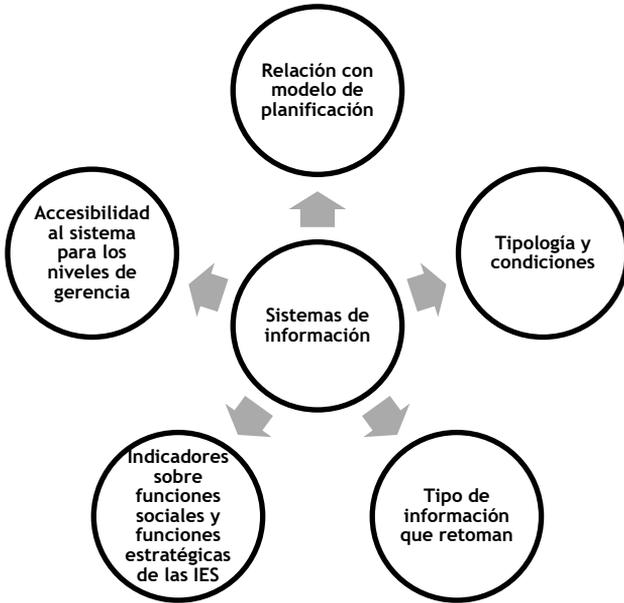
Referencia	Procedencia	Tipo de documento	Palabras clave	Tipo de cita	Cita

Resultados y discusión

En total, se recolectaron 42 documentos, de los cuales, 29 son artículos científicos, 9 son libros, 3 son tesis y 1 es ensayo. La procedencia de los documentos son las siguientes: 14 son de Sistemas abiertos de información científica (Scientific Electronic Library Online, Scielo- Fundación Dialnet), 20 son de Repositorios o Bases de datos Institucionales y 8 de Bibliotecas digitales/físicas. La revisión de estos documentos permitió delimitar las unidades de análisis genéricas que se pueden estudiar de un sistema de información:

Figura 9

Unidades de análisis para los sistemas de información

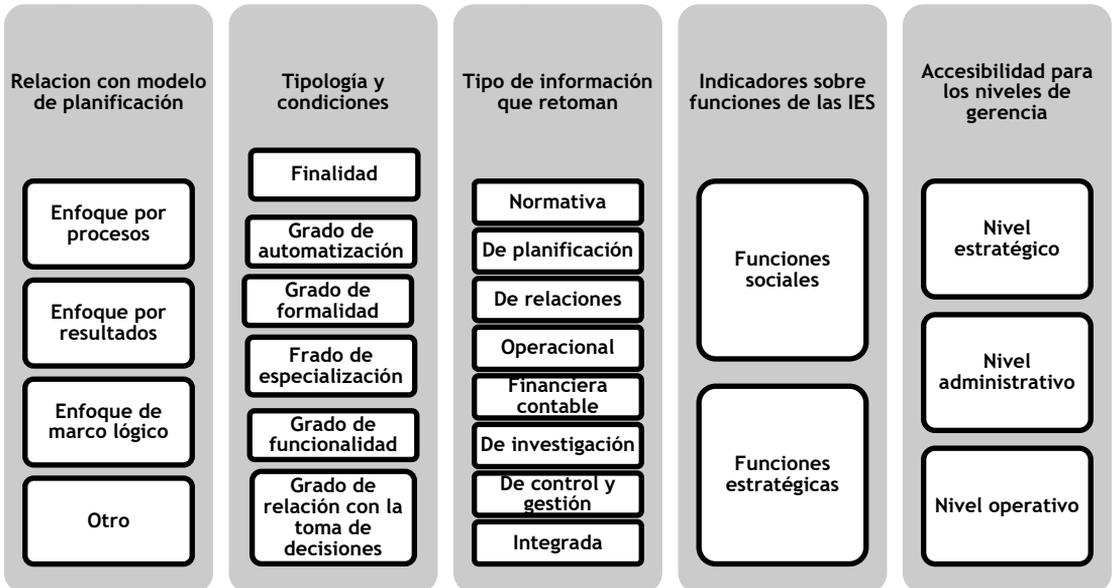


Fuente: Elaboración propia.

Las unidades de análisis anteriores permitieron delimitar las categorías a estudiar para cada uno, quedando definidas de la siguiente forma:

Figura 10

Categorías para las unidades de análisis definidas en los sistemas de información



Fuente: Elaboración propia.

Con la delimitación de unidades de análisis y categorías se procedió a la construcción de un instrumento en forma de cuestionario, que permite llevar a cabo un diagnóstico de los sistemas de información de las IES a nivel nacional, esta primera versión puede apreciarse en el siguiente enlace: <https://forms.office.com/r/6rWJJDkrcx>

De acuerdo con Moreno y Dueñas (2018), para instalar un sistema de información es necesario identificar las principales necesidades de la organización y los recursos disponible, lo cual pretende este instrumento, además de, analizar las condiciones para un flujo de trabajo en sistemas colaborativos entre “las organizaciones (...) para comunicarse, cooperar, coordinar, resolver problemas, competir o negociar” (Lapiedra et al., 2021, p. 84)

Entre las principales limitaciones que considerar en su diseño, de acuerdo con Gallegos et al. (2023) están reducir los sistemas de información a la automatización, escasos conocimientos de la gestión de procesos, carencia de quipos multidisciplinarios, incongruencia metodológica en su construcción y carencia de un plan de difusión para difundir el comportamiento de las principales variables.

Conclusiones

Este es el avance preliminar del proceso diagnóstico de los sistemas de información de las IES a nivel nacional, dicho estudio permite condensar que la diversidad de elementos inmersos en el espectro organizacional de las IES, requiere de un instrumento genérico para indagar puntos de encuentro entre los distintos sistemas de las IES, es un paso hacia la integración de la información de manera interinstitucional.

El Sistema de información no debe buscar acaparar toda la información, pero es posible estandarizar algunos indicadores que se normen y estudien desde distintos paradigmas de la investigación y análisis estadístico. También, son esenciales para la gestión de la calidad de las IES. La institucionalización y formalización de estos se precisa para una buena gestión.

Existen distintos tipos de información, sin embargo, la utilidad de cualquiera de ellos es cómo se usa la información que brindan y cómo aporta a la gestión institucional. Un sistema puede caracterizarse en función de su finalidad, condiciones, tipología, información que proporciona y accesibilidad. Cuando se trata de una IES, puede correlacionarse con las funciones sociales y estratégicas.

Para la continuidad del estudio se proponen las siguientes líneas de discusión adicionales:

- Revisión de pares de la propuesta de representación del espectro organizacional definido.
- Validación de expertos para el instrumento (cuestionario) de corte cualitativo.
- Diagnóstico de los sistemas de información de las IES nacionales.

- Diagnóstico de los modelos de planificación, de gestión, de calidad, educativo y organizacional asumidos por las IES nacionales.

Referencias

- Abrego, D., Medina, J. y Sánchez, M. (2015). Los Sistemas de Información en el Desempeño Organizacional: Un Marco de Factores Relevantes. *Investigación Administrativa*, 44(115), 7-23. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456044958001>
- Abrego, D., Sánchez, Y. y Medina, J. (2017). Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales. *Contaduría y administración*, 62(2), 303-320. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2016.07.005>
- Acosta, L. A., Becerra, F. A. y Jaramillo, D. (2017). Sistema de información estratégica para la gestión universitaria en la universidad de Otavalo (ecuador). *Formación universitaria*, 10(2), 103-112. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000200011>
- Aguilar, L. (2015). *Sistemas de información en la empresa: El impacto de la nube, la movilidad y los medios sociales*. Primera edición. México: Alfaomega Grupo Editorial S.A. de C.V.
- Alemán, H., y Figueroa, S. (2023). *Sistema de indicadores en las instituciones de educación superior. Experiencia de la Unan-Managua. Memoria III del VII Congreso Internacional de RED-DEES*. Managua: Consejo Nacional de Universidades. <https://repositorio.unan.edu.ni/20920/1/20920.pdf>
- Arraya, W. (2015). Reflexiones e insumos sobre los Sistemas de Información Gerencial en la gestión de las instituciones de educación superior: Ventajas y desventajas. *Gestión de la educación*, 23-37. <https://doi.org/10.15517/rge.v5i2.19342>
- Barcos, S. (2008). Reflexiones acerca de los sistemas de información universitarios ante los desafíos y cambios generados por los procesos de evaluación y acreditación. *Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior (Campinas)*, 13, 209-244. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772008000100012>
- Boiko, A., Shendryk, V., & Boiko, O. (2019). Information systems for supply chain management: uncertainties, risks and cyber security. *Procedia computer science*, 149, 65-70. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.108>
- Chavarría, G. (2015). *Sistema de información para automatizar los procesos de gestión de personal y nómina de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León*. [Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua León]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7179/1/240785.pdf>

- Chiavenato, I. (2019). *Introducción a la teoría general de Administración*. Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/3678/1/dokumen.pub_introduccion-a-la-teoria-general-de-la-administracion-decima-edicion-9781456269821-1456269828-9781456271824-1456271822%20%283%29.pdf
- Chiavenato, I., y Sapiro, A. (2016). *Planeación estratégica. Fundamentos y aplicaciones*. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. <https://www.remex-accion.com.ar/wp-content/uploads/2021/04/127-Planeacion-estrategica-fundametos-chiavenato-idalberto.pdf>
- Corado, R. (2022). Sistema de información y monitoreo en negocios. *Realidad Empresarial*, (13), 56-61. <https://doi.org/10.51378/reuca.v1i13.7051>
- Crasto, C., González F. y Senior, A. (2016). Responsabilidad social en la gestión universitaria: una construcción colectiva. *Espacio abierto: cuaderno venezolano de sociología*, 25(2), 183-208. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5584756.pdf>
- Díaz, B., Gómez, J., García, J., Melo, H., y Sanabria, F. (2017). Contribución de las iniciativas de tecnologías de la información en las organizaciones: una revisión de la literatura. *Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 27(66), 41-55. <https://doi.org/10.15446/innovar.v27n66.66710>
- Gairín, J. (1996). *Organización de instituciones educativas: naturaleza y enfoques*. En *Manual de organización de instituciones educativas*. Editorial Académica Española (EAE).
- Gallegos, M., Galarza J. y Almuiñas J. (2022). Los sistemas de información como sustento a la gestión de la calidad en las Instituciones de Educación Superior. *Revista San Gregorio*, 1(49), 137-149. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i49.1866>
- Gallegos, M., Galarza J. y Almuiñas, J. (2023). Los sistemas de información estratégica en la gestión universitaria: problemáticas que enfrentan. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 11 (1), 153-167. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8021659>
- García, F. (2022). Desarrollo de estados de la cuestión robustos: Revisiones Sistemáticas de Literatura. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23, e28600. <https://doi.org/10.14201/eks.28600>
- Gerón, G., Solana P., Trigueros S. y Pérez, D. (2021). Sistemas de información en las universidades latinoamericanas: su impacto en los rankings internacionales. *Revista de la educación superior*, 50(198), 23-35. <https://doi.org/10.36857/resu.2021.198.1699>
- Gómez, Á., y Suárez, C. (2010). *Sistemas de información: herramientas prácticas para la gestión empresarial*. Tercera edición. Alfaramega Grupo Editor. S.A. de C.V. <https://omeka.urbeuniversity.edu/files/original/25e5ab57e792ee30a3dcc4bff2c3af6e2863383e.pdf>

- González, E. (2006). *La investigación formativa como una posibilidad para articular las funciones universitarias de la investigación, la extensión y la docencia*. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3052/1/GonzalezElvia_2006_Investigacionformativaposibilidad.pdf
- González, M. (1993). *Nuevas perspectivas en el análisis de las organizaciones educativas*. In *Organización escolar: nuevas aportaciones*. Promociones y Publicaciones Universitarias, PPU.
- Grijalva, P., Cornejo, G., Gómez, R., Real, K., y Fernández, A. (2019). Herramientas colaborativas para revisiones sistemáticas. *Revista Espacios*, 40 (25). 9-18. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/154046>
- Hernández, A. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. Proyecto social: *Revista de relaciones laborales*, (10), 149-165. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/793097.pdf>
- Hernández, J. (2012). *Implementación de un sistema de información digital para la gestión de calidad en las instituciones educativas de la ciudad de san juan de pasto*. [Doctoral dissertation, Universidad de Nariño]. <https://sired.udenar.edu.co/73/1/85568.pdf>
- Huerta, P., Gaete, H. y Pedraja, L. (2020). Dirección estratégica, sistema de información y calidad. El caso de una universidad estatal chilena. *Información tecnológica*, 31(2), 253-266. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000200253>
- Lapiedra, R., Forés, B., Puig, A., y Martínez, L. (2021). *Introducción a la gestión de sistemas de información en las empresas*. Primera Edición. Colección Sapientia 178. Publicacions de la Universitat Jaume I. <http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia178>
- Laudon, K. y Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial*. Pearson Educación. <https://juanantonioleonlopez.files.wordpress.com/2017/08/sistemas-de-informacic3b3n-gerencial-12va-edicic3b3n-kenneth-c-laudon.pdf>
- Laudon, K., y Laudon, J. (1996). *Administración de los sistemas de información: organización y tecnología*. Prentice-Hall.
- Lezama, A. (2023). *UNI, logros y desafíos del seguimiento a planes de mejora de carrera. Memoria III. RED-DEES*. Managua: Editorial del Consejo Nacional de Universidades (CNU). <https://repositorio.unan.edu.ni/20920/1/20920.pdf>
- López J., López L. y Peña J. (2015). Sistemas de Información de Marketing: una visión integradora. *Tourism & Management Studies*, 11 (2), 197-203. <http://hdl.handle.net/11441/51534>
- Lorenzon, E. (2020). *Sistemas y organizaciones*. Libros de Cátedra. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/99629/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Moreano, C. (2020). *Evaluar la gestión y la funcionalidad de los sistemas de información gerencial (las aplicaciones informáticas) en Institutos*

Superiores del sur de la ciudad de Quito. [Doctoral dissertation].
<http://204.199.82.243:8080/handle/123456789/1255>

- Moreno, J. y Dueñas, B. (2018). Sistemas de información empresarial: la información como recurso estratégico. *Dominio De Las Ciencias*, 4(1), 141-154.
<https://doi.org/10.23857/dc.v4i1.728>
- Opazo, P., Díaz, V. y Lemaitre, M. (2019). *Análisis Institucional. Un Instrumento para la gestión eficaz*. [Institutional Analysis: An instrument for effective management]. CINDA. <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2019/09/analisis-institucional-un-instrumento-para-la-gestion-eficaz.pdf>
- Oz, E. (2008). *Administración de los sistemas de información*. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
<http://biblioteca.univalle.edu.ni/files/original/43b865a602a5c62ed08a6d8831d8b3ff2f5fe5a3.pdf>
- Pacheco, A. (2013). La estadística aplicada como herramienta para la dirección integral de las organizaciones. *Revista Gestión y estrategia*, (44), 125-138.
<https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/gye/2013n44/Pacheco>
- Parra, E. (2009). Sistemas de información inteligentes para la sociedad de Internet. *Lámpasakos*, (2), 91-95.
<https://www.redalyc.org/pdf/6139/613965348011.pdf>
- Paz, S. (2008). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.
- Proaño, M., Orellana, S., y Martillo, I. (2018). Los sistemas de información y su importancia en la transformación digital de la empresa actual. *Revista espacios*, 39(45).
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n45/a18v39n45p03.pdf>
- Quispe, A., Hinojos, Y., Miranda, H., y Sedano, C. (2021) Serie de escritura científica: revisión sistemática. *Revista Del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*. 14(1). 94-99.
<http://dx.doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.141.906>
- Rodríguez, R., Rivero, D. y León, A. (2013). Análisis evolutivo de los sistemas de información y su marco conceptual. *Ciencias de la Información*, 44(2), 9-15.
<https://www.redalyc.org/pdf/1814/181430077002.pdf>
- Sánchez, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula abierta*. 38 (2). 53-64.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/5126/01720103011264.pdf?sequence=1>
- Sánchez, M., Navarro, F. y Sánchez, J. (2022). Las revisiones sistemáticas y la educación basada en evidencias. Espiral. *Cuadernos del profesorado*, 15(30), 108-120. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8339815.pdf>
- Setyowati, W., Widayanti, R., & Supriyanti, D. (2021). Implementation Of E-Business Information System In Indonesia: Prospects And Challenges. *International*

Journal of Cyber and IT Service Management (IJCITSM), 1(2), 180-188.
<https://doi.org/10.34306/ijcitsm.v1i2.49>

- Tapia, M. y Orozco S. (s. f). *La planificación estratégica y los sistemas de información en la unan-managua: sinergia de comunicación*.
<http://investiga.aitec.edu.ec/wp-content/uploads/2017/11/PE-y-Sistemas-de-Informaci%C3%B3n-UNAN-Managua.pdf>
- Torres, A. (2019). Elementos de un sistema de información contable efectivo. *Quipukamayoc*, 27(53), 73-79.
<http://dx.doi.org/10.15381/quipu.v27i53.15988>
- Varela, N., y Romero, P. (2019). Sistema de información para la gestión del riesgo por sequía en Camagüey, Cuba / Information system for the management of drought risk in Camagüey, Cuba. *Tecnología Y Ciencias Del Agua*, 10(6), 243-260. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2019-06-10>
- Vargas, E., Rengifo, R., Guizado, F., y Sánchez, F. (2019). Sistemas de información como herramienta para reorganizar procesos de manufactura. *Revista venezolana de gerencia*, 24(85).
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29058864015>
- Vega, C., Grajales, H., y Montoya, L. (2017). Sistemas de información: definiciones, usos y limitantes al caso de la producción ovina colombiana. *Orinoquia*, 21(1), 64-72. <https://doi.org/10.22579/20112629.395>

Sobre el autor principal

Isaías Javier Hernández Sánchez, Máster en Pedagogía con mención en Docencia Universitaria, candidato a Doctor en Gestión y Calidad de la Educación en UNAN-Managua. Actualmente es director de la Dirección de Planificación y Desarrollo del Consejo Nacional de Universidades (CNU), exdirector de Gestión de la Calidad Institucional de la UNAN-Managua. Su experiencia comprende también la docencia de grado y posgrado. Ha participado en conferencias sobre el aseguramiento de la calidad en las Instituciones de Educación Superior.

Declaración de responsabilidad autoral

Isaías Javier Hernández Sánchez 1: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Recursos, software, Supervisión, Validación/ Verificación, Visualización, Redacción/ borrador original, y Redacción, revisión y edición.

Jersson Ariel Sánchez Fletes 2: Supervisión, Validación/ Verificación, Visualización, Redacción/ borrador original, y Redacción, revisión y edición.

Mónica de los Ángeles Ruiz Pérez 3: Metodología, Recursos, software, Supervisión, Validación/ Verificación, Visualización, Redacción/ borrador original, y Redacción, revisión y edición.

Financiación

Esta investigación se llevó a cabo mediante recursos propios.