

# Design of a knowledge management system for the promotion of formative research in universities: A design science approach.

*Abstract– The objective of the work presented was the design of a knowledge management system to promote the development of formative research in a university. The governance model was developed based on the use of Design Science Research (DSR), knowledge management system standards (ISO 30401), the framework for knowledge management programs of APQC® (American Productivity & Quality Center), learning services outside formal education (ISO 29993:2017) and integrated with the quality management system process based on ISO 9001:2015 of the educational institution. The artifact presented, based on process management, shows the governance model and guidelines for the learning management subcomponent and the formats of the system architecture and the programs to be developed. Based on the results of the study, it is concluded that the model meets the DSR evaluation criteria at the design level and is framed within the use of good practices.*

*Keywords-- Formative Research, Knowledge Management System, Design Science Research (DSR).*

# Diseño de un sistema de gestión del conocimiento para el fomento de la investigación formativa en universidades. Un enfoque de ciencia del diseño.

José Villanueva Herrera<sup>1</sup>; Edwin Montes Eskenazy<sup>2</sup>; Adolfo Prado Ventocilla<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, jvillanueva@uni.edu.pe, emontese@uni.pe

<sup>3</sup> Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c16555@utp.edu.pe

**Resumen:** El objetivo del trabajo presentado fue el diseño de un sistema de gestión del conocimiento para promover el desarrollo de la investigación formativa en una universidad. El modelo de gobernanza se desarrolló con base en el uso de la Investigación Basada en Diseño (Design Science Research, DSR), los estándares de sistemas de gestión del conocimiento (ISO 30401), el marco para programas de gestión del conocimiento de APQC® (American Productivity & Quality Center), los servicios de aprendizaje fuera de la educación formal (ISO 29993:2017) e integrado con el proceso del sistema de gestión de la calidad basado en ISO 9001:2015 de la institución educativa. El artefacto presentado, basado en la gestión por procesos, muestra el modelo de gobernanza y las directrices para el subcomponente de gestión del aprendizaje y los formatos de la arquitectura del sistema y los programas a desarrollar. Basándose en los resultados del estudio, se concluye que el modelo cumple con los criterios de evaluación del DSR a nivel de diseño y está enmarcado dentro del uso de buenas prácticas.

**Palabras-clave:** Investigación formativa, Sistema de gestión del conocimiento, Investigación en ciencia del diseño (DSR), Sistema de gestión de la calidad, Educación superior.

## I. INTRODUCCIÓN

Estudios recientes describen una guía para la implementación de la gestión de conocimiento (KM) en Instituciones de Educación Superior (IES) basados en un marco de trabajo sobre la infraestructura tecnológica que incluye la arquitectura empresarial, la inteligencia empresarial y la minería de datos educativos [1], esto ha permitido tener amplias oportunidades de desarrollo en proyectos de investigación interdisciplinarios, además de ayudar a reducir costos, contar con nuevos servicios para los estudiantes y lograr estilos de enseñanza, así como implementar consultorías y aprendizajes personalizados [2]. Las IES se enfrentan actualmente a un nuevo contrato social que determina el ejercicio del conocimiento científico y establece condiciones para medir el impacto de sus resultados en la sociedad, a partir de productos de innovación o de la facilitación de la apropiación social del conocimiento. [3]. Por otro lado, existe la necesidad en las IES de una herramienta tecnológica que se pueda utilizar para el procesamiento de KM. Para superar este problema, es fundamental desarrollar una infraestructura de información que permita la captura de conocimiento y facilite la experimentación al contar con datos limpios y consistentes [4]. Por lo tanto, se evidencia la importancia de agregar la gestión de conocimiento a las instituciones educativas de posgrado e investigación, por medio de una exploración cuantitativa donde se destaca su uso, su prospectiva y sus consecuencias

observables. [5], evidenciándose además una posible evolución y mejora de los procesos de KM mediante el uso del modelo y notación de procesos de negocio [6].

### A. Enfoques en gestión de conocimiento.

En la gestión del conocimiento se distinguen tres generaciones. En la primera, a inicios de la década del 90 orientado a definición y beneficios potenciales en proyectos específicos La segunda generación, a partir del 1996, se genera el rol de Especialista de Gestión de Conocimiento en la gestión de organizaciones. En la tercera generación a partir del año 2022. se integra los conceptos con las practicas, sistemas y procedimiento de la empresa [7].

Asociado con la primera generación, las prácticas de Gestión del Conocimiento como creación y difusión del conocimiento se soportan en la práctica del Área de tecnología de la información y comunicaciones (TIC) mediante la utilización de repositorios y base de datos. [8].

Asociado con la segunda generación, se da énfasis al conocimiento Tácito-Tácito, que se genera con la interacción entre las personas, desarrollándose el concepto de la Comunidad de Práctica (CoP) para compartir y difundir el conocimiento [9].

Finalmente, en la tercera generación se asocia la gestión del conocimiento con el enfoque de procesos, se visualiza como un ciclo de gestión, dándose mayor énfasis a la etapa de la reutilización de los conocimientos como elemento integrador y de mejora continua. [10].

### B. Sistema de Gestión de Conocimiento.

Un sistema de gestión de conocimiento promueve de manera sistemática que el conocimiento y la información crezcan, fluyan y creen valor.

El Modelo de Gestión de Conocimiento de la APQC® afirma que el proceso del flujo de conocimiento consiste en las etapas: crear, identificar, recopilar, revisar, compartir, acceder y reutilizar el conocimiento, siendo la reutilización, la etapa que conecta un ciclo de conocimiento con otro, además se integra con el Modelo del Nivel de Madurez de la Gestión de Conocimiento [11].

La norma ISO 30401 tiene el objetivo que las organizaciones desarrollen la gestión de conocimiento con una orientación a la creación valor. El modelo de gestión de conocimiento se basa en el enfoque de procesos alineado con la

Norma ISO 9001:2015. Asimismo, considera al Sistema de gestión de calidad como una disciplina.

### C. Sistema de gestión de Conocimiento orientado a la Educación.

La educación académica no puede consistir en información sólo sobre la materia en Ingeniería, debe también incluir las habilidades de pensamiento para usar esa información. Los estudiantes necesitan pensar críticamente para construir y situacionalmente aplicar el conocimiento y la comprensión [12].

El proceso de reestructuración del conocimiento describe cómo la experiencia conduce a cambios en las representaciones cognitivas específicas del dominio de los individuos, y que tales procesos deben ser fomentados y guiados en actividades prácticas.

Con relación a los estudiantes, un compromiso temprano en el campo de la investigación y el contacto temprano con un mentor importante se encontró que predice un rendimiento excepcional durante su carrera posterior [13].

Las universidades deben proporcionar la infraestructura, así como los recursos necesarios para el desarrollo de la gestión del conocimiento. Para lo cual, se debe priorizar el conocimiento crítico y asegurar que se desarrolle continuamente en el ciclo de gestión del conocimiento [14].

### D. Investigación Formativa.

La investigación formativa, entendida como un proceso pedagógico que fomenta habilidades de pensamiento científico en estudiantes mediante la práctica temprana en proyectos de investigación, se posiciona como un eje estratégico para las universidades en el cumplimiento de su tercer fin esencial: la generación de conocimiento. Sin embargo, estudios como [13] destacan que su implementación enfrenta barreras sistémicas, como la falta de modelos estructurados para gestionar el conocimiento tácito (experiencias de mentoría) y explícito (protocolos metodológicos) generado en estos procesos. Este vacío limita la escalabilidad de la investigación formativa, particularmente en instituciones con realidades diversas, desde facultades técnicas con laboratorios especializados hasta universidades rurales con acceso limitado a repositorios científicos.

## II. METODOLOGÍA

### A. Marco de Trabajo de investigación científica basada en el Diseño

La metodología de investigación se basa en la metodología DSR de Hevner [15] que analiza el problema en componentes: Entorno, diseño (construir y evaluar) y base de conocimiento.

El modelo de proceso se basa en DSR de Peffers et al. 2007, adaptado por Broke, Hevner y Macher [15], el cual consta de las siguientes etapas: Identificación del problema, definición de los objetivos, el diseño y desarrollo, la demostración y la evaluación.

El modelo de evaluación: La actividad de evaluación del proceso cíclico de cada actividad de DSR se basó en el modelo de Sonnenberg y vom Broke [16] de cuatro evaluaciones conforme a lo siguiente:

- 1) Evaluación de la identificación del problema usando como criterios importancia, novedad y viabilidad.
- 2) Evaluación del diseño de la solución; que incluye los criterios de simplicidad, claridad y consistencia.
- 3) Evaluación de la instanciación de la solución; los criterios incluyen la facilidad de uso, la fidelidad con los fenómenos del mundo real y la robustez
- 4) Evaluación de la solución en uso; los criterios incluyen la eficacia, la eficiencia y la consistencia externa.

Las actividades desarrolladas el Análisis del entorno fueron:

- 1) Entrevistas a partes interesadas de la comunidad
- 2) Diagnóstico mediante una adaptación de la herramienta de evaluación de capacidad de gestión de conocimiento APQC® [17]
- 3) Análisis de Contenido de los documentos de trabajo

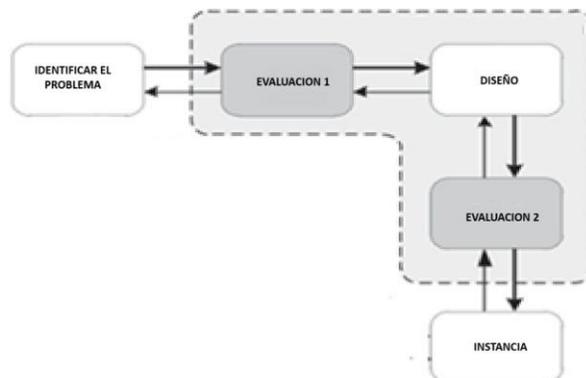


Fig. 1 Esquema metodológico empleado, extracto de Actividades de Evaluación dentro del proceso DSR de Sonnenberg y Vom Broke [16]

### B. Vuelta 1: Conocimientos valioso

#### 1) Identificación del Problema

- Identificar el conocimiento crítico y en riesgo mediante sesiones de investigación activa con los alumnos de últimos ciclos.
- Identificar el conocimiento crítico y en riesgo mediante sesiones de investigación activa con los alumnos de últimos ciclos.
- Diagnóstico de conocimiento teóricos en investigación mediante encuesta

#### 2) Caracterización de posibles soluciones

Sesión de trabajo con participación de partes interesadas de la Comunidad Universitaria de la Facultad para:

- Establecimiento de los objetivos estratégicos de Sistema de gestión de Investigación (SGI)
- Establecimiento de Hoja de Ruta: Estrategias del SGI.

C. Vuelta 2: Diseño del Modelo de Gobierno del sistema de Gestión de la Investigación

### 1) Identificación del Problema

- Revisión Documental del Sistema de Gestión de Calidad de la FIIS-UNI (Manual de Calidad) [18] y del ISO 9001:2015 [19] a fin de lograr sinergia con la integración del sistema de gestión de la Investigación al Sistema de Gestión la Calidad de la Facultad.
- Entrevista a partes interesadas de la comunidad académica (estudiantes, autoridades, docentes). para Identificar la cultura organizacional

### 2) Caracterización de posibles soluciones

Formulación de Artefactos en relación con los procesos, recursos y métricas mediante las siguientes actividades:

- Revisión Documentaria de formatos y de los requisitos de la norma ISO 30401:2018 [20],
- Revisión Documentaria de formatos y de los requisitos de la norma ISO 29993:2017 [21]
- Revisión Documentaria de formatos y procesos de marco de trabajo de gestión de conocimiento de la APQC®.
- Reunión de investigación activa para la elaboración de artefactos propuestos
- Integración de los artefactos propuestos con el Sistema de Calidad de la Facultad FIIS UNI

Evaluación: Entrevista a partes interesadas (alumnos y autoridades) para la retroalimentación sobre los artefactos desarrollados usando los criterios del modelo de evaluación

## III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### A. Contexto

Dado que la Ley Universitaria N° 30220 plantea que la investigación es un deber prioritario, la FIIS debería integrarlo dentro de un Sistema de Gestión de la investigación (SGI) lo que permitirá organizar la transferencia y conservación del conocimiento generado de los procesos de investigación realizados en la FIIS, así como su sostenibilidad en el largo

plazo mediante la generación de conocimientos en la comunidad.

### B. Sistema de Gestión de Conocimiento.

Dado la evolución en la Gestión del Conocimiento, de una orientación a la información, personas o comunidades de práctica, y procesos, sobre la cual se estaría planteando el SGI. A continuación, se presenta un esquema de la organización del SGI basado en el desarrollo de un Programa de Gestores:

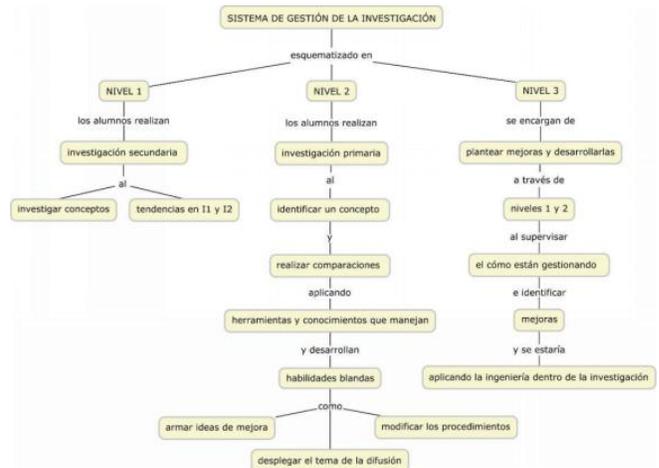


Fig. 2 Esquema de la organización del SGI3

#### Nivel 1:

- Los alumnos de primeros ciclos hacer investigación secundaria (revisión de literatura)
- Investigar conceptos, tendencias en I1 (Ingeniería Industrial), y I2 (Ingeniería de Sistemas), u otros cursos básicos
- Protocolos de Búsqueda de fuentes primarias: como buscar y cómo documentar para tener una búsqueda con evidencia más sólida de información
- Uso de Mapas mentales para la síntesis de la investigación
- Integración con los centros de estudiantes como el Centro Cultural Núcleo (Núcleo) y el Centro Cultural Avanzada Tecnológica (CCAT), para la administración del programa de capacitación en investigación formativa I

#### Nivel 2:

- Investigación primaria, en la cual pueden identificar un tema dentro de las líneas de investigación y con enfoque de visibilidad y realizar comparaciones entre los metodologías y métodos de investigación aplicando todas las herramientas que manejan hasta ese momento y posteriormente especializarse, a la par que refuerzan estos temas a los de Nivel 1

desarrollando habilidades que les pueden servir para su prácticas pre-profesionales puesto que al ser parte del equipo que implementa un cambio, van a tener que armar o proponer ideas de mejora (modificar procedimientos), desplegar el tema de la difusión (capacitación en la gestión del cambio), etc.

- Se enfocan en desarrollar o mejorar uno de los puntos de su investigación mediante casos de uso, modelos, etc.
- Los integrantes del nivel 2 capacitarán a los integrantes del nivel 1

Nivel 3:

- Requisitos: cumplir con las habilidades desarrolladas en el nivel 2 y manejar los temas de investigación
- Plantear y evaluar mejoras y desarrollarlas a través de los niveles 1 y 2 supervisando con ellos cómo están gestionando e identificar qué mejoras se pueden hacer, la participación equivale a una práctica pre profesional de campo de la ingeniería industrial o de sistemas relacionado con la administración de un sistema de gestión, específicamente en este caso del SGI (mantener actualizado los procedimientos, los materiales de capacitación, mejoramiento continuo del sistema)
- Los integrantes del nivel 3 conformarán el programa de Gestores del Sistema de Gestión de la Investigación, validando los proyectos de mejora y diseño del nivel 2 y 1
- Promover las habilidades blandas en el manejo del Sistema de Gestión, liderazgo y trabajo en equipo
- Los egresados del programa capacitarán al nivel 3

Actividades de la administración del SGI (Táctico Operacional)

- 1) *Constancias y certificaciones de las actividades del nivel 2 y 3*
- 2) *Supervisión al programa de gestores de Sistema de Gestión de la Investigación*

- *Gestión de los Objetivos y Estrategias del SGI*
- *Plataforma TIC del SGI*
- *Capacitación: Transferencia de Conocimiento*
- *Base de Conocimiento: Procedimientos, Aportes Metodológicos en investigación en Ingeniería Industrial y de Sistemas.*

- 3) *Coordinar con otras áreas las iniciativas de mejora*

*Actividades de la administración del SGI (Estratégico)*

- *Formulación de objetivos/estrategias del SGI alineados con los objetivos de la facultad (Coordinación con el Instituto de Investigación FIIS y Dirección de Escuela II (Ingeniería Industrial), I2 (Ingeniería de Sistemas) e I3 (Ingeniería de Software)*
- *Implementación y Despliegue de las estrategias (apoyo Nivel III) Gantt del proyecto*
- *Gestionado por el Comité de SGI y Comité Patrocinador*
- *Gestionado por el Comité de SGI y Comité Patrocinador*
- *El Comité Patrocinador del SGI este conformado por el Instituto de Investigación, Oficina de Acreditación y los Directores de Escuela*

*Plataformas TIC del SGI*

- *Plataforma de Aprendizaje*
- *Repositorio Materiales de Inducción del SGI (talleres).*
- *Herramienta de investigación*
  - *nivel III (nivel II apoya gestión el mejoramiento continuo preferible)*

*Capacitación*

- *Material base en LearnDash - aprendizaje autónomo*
- *Sesiones en Google Classroom por los facilitadores tipo (Aula invertida). Seguimiento*
  - *nivel III gestiona el mejoramiento continuo preferible*

*Base de Conocimiento: Procedimientos, Aportes Metodológicos en investigación en Ingeniería Industrial y de Sistemas*

- *Oportunidades identificadas por niveles I y II, validadas por nivel III y egresados del programa*
- *Integración con biblioteca*
- *Investigación de equipos*

C. *Sistema de Gestión de Conocimiento.*

Entendiendo el problema 2

A raíz de lo planteado en la Ley Universitaria N° 30220 y preservando la investigación como una prioridad, la FIIS-UNI deberá integrar estas prioridades dentro de un Sistema de Gestión de la Investigación (SGI), lo que permitirá organizar la transferencia y conservación del conocimiento generado de los procesos de investigación realizados en la facultad, y consecuentemente permitirá su sostenibilidad en el mediano-largo plazo generando conocimientos en la comunidad.

Dado la evolución en la Gestión del Conocimiento, de una orientación a la información, personas o comunidades de práctica, y procesos, sobre la cual se estaría planteando el SGI



Fig. 3 Diagrama de contexto SGI

### VINCULACIÓN DE OBJETIVOS VS ESTRATÉGIAS Y PROGRAMAS

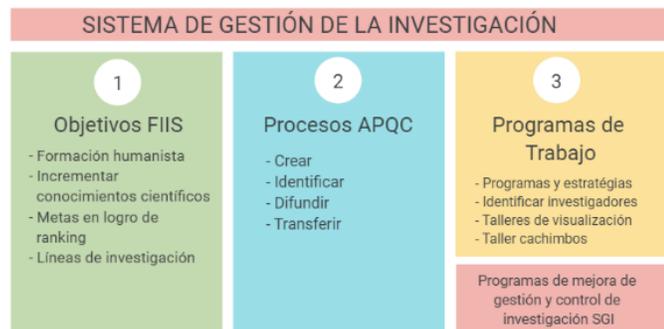


Fig. 4 Vinculación de objetivos vs estrategias y programas

### Caracterización de posibles soluciones 2

Desarrollo: Implementación con la metodología APQC

#### 1) Crear

En un contexto académico, las nuevas habilidades y conocimientos científicos se generan por medio de: la investigación científica, dictado de clases, la orientación en la elaboración de trabajos y el contacto con pares

- Esquema de la organización del SGI

#### 2) Identificar

Consiste en el mapear el conocimiento de la comunidad académica interno a la FIIS, en sus dimensiones explícita y tácita. Así como también incluir el conocimiento externo a la universidad como ejemplo las comunidades de investigación.

#### Nivel 1:

- Los alumnos de primeros ciclos hacer investigación secundaria (revisión de literatura)
- Investigar conceptos, tendencias en I1 y I2, u otros cursos básicos
- Protocolos de Búsqueda de fuentes primarias: como buscar y cómo documentar para tener una búsqueda con evidencia más sólida de información
- Uso de Mapas mentales para la síntesis de la investigación
- Integración con los centros de estudiantes Núcleo y CCAT para la administración del programa de capacitación en investigación formativa I

#### Nivel 2:

Investigación primaria, en la cual pueden identificar un tema dentro de las líneas de investigación y con enfoque de visibilidad y realizar comparaciones entre los metodologías y métodos de investigación aplicando todas las herramientas que manejan hasta ese momento y posteriormente especializarse, a la par que refuerzan estos temas a los de Nivel 1 desarrollando habilidades que les pueden servir para sus prácticas pre profesionales puesto que al ser parte del equipo que implementa un cambio, van a tener que armar o proponer ideas de mejora (modificar procedimientos), desplegar el tema de la difusión (capacitación en la gestión del cambio), etc.

Se enfocan en desarrollar o mejorar uno de los puntos de su investigación mediante casos de uso, modelos, etc.

Los integrantes del nivel 2 capacitarán a los integrantes del nivel 1

#### Nivel 3:

- Requisitos: cumplir con las habilidades desarrolladas en el nivel 2 y manejar los temas de investigación
- Plantear y evaluar mejoras y desarrollarlas a través de los niveles 1 y 2 supervisando con ellos cómo están gestionando e identificar qué mejoras se pueden hacer, la participación equivale a una práctica pre profesional de campo de la ingeniería industrial o de sistemas relacionado con la administración de un sistema de gestión, específicamente en este caso del SGI (mantener actualizado los procedimientos, los materiales de capacitación, mejoramiento continuo del sistema)

- Los integrantes del nivel 3 conformarán el programa de Gestores del Sistema de Gestión de la Investigación, validando los proyectos de mejora y diseño del nivel 2 y 1
- Promover las habilidades blandas en el manejo del Sistema de Gestión, liderazgo y trabajo en equipo
- Los egresados del programa capacitarían al nivel 3

### 3) Difundir

Lo dividimos en 2 subprocesos:

#### Adquirir:

Está relacionado la adquisición de conocimientos internos y externos que son necesarios para la creación y mantenimiento de conocimientos y competencias científicas de las comunidades de prácticas de la facultad.

*Base de Conocimiento: Procedimientos, Aportes Metodológicos en investigación en Ingeniería Industrial y de Sistemas*

- Oportunidades identificadas por niveles I y II, validadas por nivel III y egresados del programa
- Integración con biblioteca
- Investigación de equipos

#### Organizar:

Este subproceso tiene como objetivo lograr que el conocimiento científico explícito pueda ser ubicado fácilmente.

#### Plataformas TIC del SGI

- Plataforma de Aprendizaje
- Repositorio Materiales de Inducción del SGI (talleres)
- Herramienta de investigación
- Material base en LearnDash - aprendizaje autónomo
- Sesiones en Classroom por los facilitadores (tipo aula invertida)

### 4) Transferir

Es el proceso por el que se comparte y socializa el conocimiento científico explícito a través de los medios de comunicación formales.

*Asimismo, se produce el intercambio del conocimiento científico tácito via los medios informales*

### D. Presentación del Artefacto

La identificación y desarrollo de competencias en investigación mediante enfoque de gestión de conocimiento se propone los siguientes modelos.

- 1) *Modelo de Gobernanza SGI: A nivel de gobierno de la facultad: Integrar un cuerpo de normas y guías para la gestión del sistema de investigación.*
- 2) *Modelo de tecnología educativa para investigación formativa.*
- 3) *Arquitectura del Sistema de información: Incorporar herramientas y plataformas.*
- 4) *Elaborar el programa de gestores de investigación formativa. A nivel de Comunidad y gestión de mejores prácticas.*

### E. Evaluación del Artefacto

Las evaluaciones en un proyecto de RAD persiguen tres objetivos principales: (1) comprobar si los efectos previstos de los principios de diseño se hacen realidad, (2) evaluar si es necesario realizar ciclos adicionales, y (3) evaluar el artefacto en un entorno real considerando el entorno de una organización en lugar de situaciones sintéticas. Por lo tanto, en el primer ciclo de la RAD, evaluamos el diseño conceptual del artefacto para obtener los primeros conocimientos sobre las consecuencias previstas para evitar los gastos que consumen recursos

#### Evaluación 1:

Para la evaluación de la identificación del problema se usaron como criterios para la identificación y desarrollo de competencias en investigación mediante enfoque de gestión de conocimiento siguientes: importancia, novedad y viabilidad

- 1) *Los docentes y estudiantes de la especialidad de ingeniería industrial y sistemas, quienes se beneficiarán de los procesos de investigación primaria, la revisión de literatura científica y uso de plataformas de investigación y buenas prácticas en investigación.*
- 2) *Los centros de estudiantes organizados a través de la formación de semilleros de investigación, los que realizan actividades de investigación, mejorando la identificación, creación y transferencia de conocimiento.*
- 3) *El Instituto de investigación, integrando los esfuerzos de promoción y difusión de la investigación hacia docentes y estudiantes.*

#### Evaluación 2:

Para la evaluación del diseño de la solución; se incluyeron los criterios de simplicidad, claridad y consistencia.

## IV. DISCUSIÓN

El modelo propuesto supera enfoques fragmentados de GC en educación superior al integrar tres pilares: (1) la gobernanza

basada en procesos (ISO 9001), (2) la dinamización del conocimiento mediante comunidades de práctica escalables (Niveles 1–3), y (3) el soporte tecnológico adaptativo (plataformas TIC). A diferencia de Moscoso-Zea y Luján-Mora [1], cuyo modelo se centra en infraestructura tecnológica, este sistema prioriza la reutilización cíclica del conocimiento, clave para sostener la investigación formativa en contextos con alta rotación estudiantil.

Un hallazgo crítico es la sinergia entre ISO 29993:2017 y el APQC. Mientras APQC provee el flujo macro (Crear-Identificar-Compartir), ISO 29993 asegura que los servicios de aprendizaje entre niveles (ej.: estudiantes Nivel 2 como facilitadores) cumplan estándares de calidad pedagógica, un aspecto ausente en modelos previos [6].

Sin embargo, el estudio tiene limitaciones. La validación se realizó en una facultad de ingeniería; futuras implementaciones en disciplinas como ciencias sociales podrían revelar desafíos adicionales, como la gestión de conocimiento contextual en investigaciones cualitativas.

#### IV. CONCLUSIONES

El modelo de gestión del conocimiento desarrollado cumple con los criterios de evaluación del Design Science Research (DSR) a nivel de diseño, demostrando su viabilidad y efectividad en un entorno universitario.

El modelo demuestra que la integración de marcos normativos (ISO 30401, 29993) con enfoques pedagógicos escalables (Niveles 1–3) permite institucionalizar la investigación formativa. Su arquitectura flexible, probada en el contexto de la FIIS-UNI, ofrece un camino replicable para universidades que enfrentan el desafío de transformar proyectos estudiantiles aislados en ciclos sostenibles de generación de conocimiento. Futuras investigaciones deberían cuantificar el impacto del modelo en indicadores como la retención estudiantil o la publicación conjunta docente-estudiante.

El modelo de gobernanza propuesto, basado en la gestión por procesos, facilita la organización y supervisión de las actividades de gestión del conocimiento, mejorando la eficiencia y eficacia de estos procesos dentro de la institución educativa.

La presentación de la arquitectura del sistema y los programas a desarrollar proporciona un marco claro y detallado para la implementación del sistema de gestión del conocimiento, facilitando su adopción y adaptación en otras instituciones.

La integración con el sistema de gestión de la calidad basado en ISO 9001:2015 asegura un enfoque sistemático para la mejora continua, permitiendo la evaluación y actualización constante del sistema de gestión del conocimiento.

Los resultados del estudio proporcionan evidencia empírica de la efectividad del modelo, respaldando su utilidad y aplicabilidad en contextos educativos similares.

El modelo desarrollado abre nuevas vías para investigaciones futuras y aplicaciones prácticas, sugiriendo la

posibilidad de adaptar y mejorar el sistema en diferentes contextos y niveles educativos.

#### REFERENCIAS

- [1] Moscoso-Zea, O. & Lujan-Mora, S. (2017). Knowledge management in higher educations for the generation of organizational knowledge. 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2017.
- [2] Correa-Díaz, A.M., Benjumea-Arias, M., & Valencia-Arias, A., La gestión del conocimiento: Una alternativa para la solución de problemas educacionales. *Revista Electrónica Educare*, 23(2), 1-27, 2019.
- [3] Naranjo P, Sandra; Gonzalez H, Dory Luz and RODRIGUEZ M, Johanna. El reto de la gestión del conocimiento en las instituciones de educación superior colombianas. *Folios [online]*, n.44, pp.151-164, 2016.
- [4] Moscoso-Zea, O., Castro, J., Paredes-Gualtor, J.; *IEEE Access*, 2019
- [5] Álvarez-Cedillo, J. A., Aguilar-Fernández, M., Álvarez-Sánchez, T., García Jarquín, B., & Patiño Ortiz, J. La gestión del conocimiento en instituciones educativas. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 11(21), 2020
- [6] García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., & Llorens-Largo, F. Analysis and Improvement of Knowledge Management Processes in Organizations Using the Business Process Model Notation. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 93–101, 2015
- [7] Calvo Giraldo, O. (2018). La gestión del conocimiento en las organizaciones y las regiones: una revisión de la literatura. *Tendencias*, 19(1), 140-163
- [8] Pedro Soto-Acosta Juan-Gabriel Cegarra-Navarro, (2016), "New ICTs for Knowledge Management in Organizations", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 20 Iss 3 pp. <http://dx.doi.org/10.1108/JKM-02-2016-0057>.
- [9] Mohapatra, S., Agrawal, A., & Satpathy, A. (2016). Designing knowledge management strategy. In *Designing Knowledge Management-Enabled Business Strategies* (pp. 55-88). Springer, Cham
- [10] Van Laar, D. M., Kitchens, M. E., & Koskey, J. T. (2020). Measuring knowledge management maturity in US Army headquarters. *Knowledge and Process Management*, 27(4), 311-321
- [11] O'Dell, C., & Hubert, C. (2011). The new edge in knowledge: How knowledge management is changing the way we do business. John Wiley & Sons.
- [12] H., Toom, A., Shavels|on, R.J. (2019). Enhancing Scientific Thinking Through the Development of Critical Thinking in Higher Education. In: Murtonen, M., Balloo, K. (eds) *Redefining Scientific Thinking for Higher Education*. Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-24215-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-24215-2_3)
- [13] Lehtinen, E., McMullen, J., Gruber, H. (2019). Expertise Development and Scientific Thinking. In: Murtonen, M., Balloo, K. (eds) *Redefining Scientific Thinking for Higher Education*. Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-24215-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-24215-2_8)
- [14] Velásquez, R. M. A., & Lara, J. V. M. (2021). Knowledge management in two universities before and during the COVID-19 effect in Peru. *Technology in Society*, 64, 101479
- [15] Vom Brocke, J., Hevner, A., & Maedche, A. (Eds.). (2020). *Design Science Research. Cases*. Springer.
- [16] Sonnenberg, C., & Vom Brocke, J. (2012). Evaluations in the science of the artificial—reconsidering the build-evaluate pattern in design science research. En la *Conferencia Internacional sobre DSR en Sistemas de Información* (pp. 381-397). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [17] APQC 2019, APQC's Knowledge Management Program Framework
- [18] UNI-FIIS (2020), Manual de gestión de la calidad 2020
- [19] ISO 9001:2015(es). Sistema de Gestión de la calidad — Requisitos
- [20] ISO 30401:2018. Knowledge management System. Requirements
- [21] ISO 29993:2017. Learning services outside formal education— Service requirements