

Artículo original



Procedimiento integrado para gestionar conocimiento e innovación en una empresa electrónica

An integrated procedure for knowledge and innovation management in an electronics company

Procedimento integrado para a gestão do conhecimento e da inovação em uma empresa de eletrônicos

Cesar Luis Otaño Ordaz¹  0009-0009-3272-9895  cesarl24041985@gmail.com

Maricela María González Pérez²  0000-0003-2617-5370  maricela@upr.edu.cu

¹ Empresa de Componentes Electrónicos "Ernesto Ché Guevara". Cuba.

² Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Cuba.

Recibido: 23/07/2026

Aceptado: 3/09/2026

RESUMEN

La gestión integrada del conocimiento y la innovación constituye un factor decisivo para las empresas electrónicas, expuestas a ciclos tecnológicos breves, restricciones de recursos y riesgo de pérdida de saber experto. En el contexto cubano, estas capacidades adquieren una dimensión estratégica para el desarrollo local y la soberanía tecnológica. En consecuencia, el objetivo de este trabajo fue diseñar un procedimiento para la gestión del conocimiento y la innovación que contribuya a elevar la competitividad y la capacidad de adaptación de la empresa al entorno, así como al desarrollo del territorio. La investigación se desarrolló empleando una metodología mixta, descriptiva y aplicada, que combinó revisión documental, encuesta Likert a 106 directivos, especialistas y operarios, trabajo grupal, estadística descriptiva, triangulación con matriz de Vester y validación Iadov. Como

principales resultados se constató la existencia de capital humano calificado, estructuras de apoyo y colaboración externa, pero también baja alineación estratégica, débil captura de lecciones, insuficientes plataformas de conocimiento y ausencia de medición sistemática. Doce de 22 ítems presentaron efecto suelo y ninguno efecto techo. Se diseñó un procedimiento sistémico y contextualizado, compuesto por siete fases y 23 actividades, que articula alineación, diagnóstico, generación, conservación, transferencia, aplicación y mejora. El Índice de Satisfacción Grupal fue 0,6333, lo que indica aceptación favorable. La propuesta organiza capacidades dispersas sin crear estructuras paralelas, vincula el conocimiento crítico con proyectos de innovación y ofrece una base viable para su implementación gradual y evaluación longitudinal, con potencial impacto en el desarrollo local.

Palabras clave: aprendizaje organizacional; desarrollo local; gestión del conocimiento; gestión de la innovación; industria electrónica; procedimiento.

ABSTRACT

Integrated knowledge and innovation management is a decisive factor for electronics companies, which are exposed to short technology cycles, resource constraints, and the risk of losing expert knowledge. In the Cuban context, these capabilities take on a strategic dimension for local development and technological sovereignty. Consequently, the objective of this study was to design a procedure for managing knowledge and innovation that contributes to enhancing the company's competitiveness and capacity to adapt to its environment, as well as to regional development. The research was conducted using a mixed-methods approach -descriptive and applied- that combined a literature review, a Likert-scale survey of 106 managers, specialists, and operators, group work, descriptive statistics, triangulation using the Vester matrix, and Iadov validation. The main findings confirmed the existence of qualified human capital, support structures, and external collaboration, but also revealed low strategic alignment, poor capture of lessons learned, insufficient knowledge platforms, and a lack of systematic measurement. Twelve of 22 items showed a floor effect, and none showed a ceiling effect. A systemic and context-specific procedure was designed, consisting of seven phases and 23 activities, which integrates alignment, diagnosis, generation, preservation, transfer, application, and improvement. The Group Satisfaction Index was 0.6333, indicating favorable acceptance. The proposal organizes dispersed capabilities without creating parallel

structures, links critical knowledge to innovation projects, and offers a viable basis for its gradual implementation and longitudinal evaluation, with potential impact on local development.

Keywords: organizational learning; local development; knowledge management; innovation management; electronics industry; procedure.

RESUMO

A gestão integrada do conhecimento e da inovação é um fator decisivo para empresas do setor de eletrônicos, que enfrentam ciclos tecnológicos curtos, restrições de recursos e o risco de perda de conhecimento especializado. No contexto cubano, essas capacidades assumem importância estratégica para o desenvolvimento local e a soberania tecnológica. Consequentemente, o objetivo deste estudo foi elaborar um procedimento de gestão do conhecimento e da inovação que contribua para aumentar a competitividade e a adaptabilidade da empresa ao seu ambiente, bem como para fomentar o desenvolvimento local. A pesquisa empregou uma metodologia mista, descritiva e aplicada, combinando revisão de literatura, levantamento com escala Likert envolvendo 106 gestores, especialistas e operadores, trabalho em grupo, estatística descritiva, triangulação por meio da matriz de Vester e validação pelo método Iadov. Os principais resultados revelaram a presença de capital humano qualificado, estruturas de apoio e colaboração externa, juntamente com baixo alinhamento estratégico, registro deficiente de lições aprendidas, plataformas de conhecimento inadequadas e ausência de mensuração sistemática. Doze dos 22 itens apresentaram efeito de piso, enquanto nenhum apresentou efeito de teto. Foi elaborado um procedimento sistêmico e contextualizado, composto por sete fases e 23 atividades, que integra alinhamento, diagnóstico, geração, preservação, transferência, aplicação e melhoria. O Índice de Satisfação do Grupo foi de 0,6333, indicando uma aceitação favorável. A proposta organiza capacidades dispersas sem criar estruturas paralelas, vincula conhecimentos críticos a projetos de inovação e oferece uma base viável para implementação gradual e avaliação longitudinal, com potencial impacto no desenvolvimento local.

Palavras-chave: aprendizagem organizacional; desenvolvimento local; gestão do conhecimento; gestão da inovação; indústria de eletrônicos; procedimento.

INTRODUCCIÓN

La economía industrial contemporánea se configura alrededor de la capacidad para convertir datos, experiencia y aprendizaje en decisiones y soluciones diferenciadas. En este escenario, la gestión del conocimiento y la gestión de la innovación dejaron de ser ámbitos independientes. La primera organiza la identificación, creación, conservación, intercambio y aplicación de saberes; la segunda transforma ideas y conocimientos en productos, procesos, servicios o formas organizativas que generan valor. La evidencia reciente confirma que la capacidad de innovación media la relación entre la gestión del conocimiento y el desempeño, de modo que almacenar información sin movilizarla hacia problemas y oportunidades produce un efecto limitado (Abou-Moghli, 2025; Georgakellos et al., 2024).

El estado del arte muestra un desplazamiento desde repositorios estáticos hacia sistemas sociotécnicos capaces de integrar conocimiento tácito y explícito, redes, cultura, liderazgo y tecnologías digitales. La revisión estructurada de De Bem Machado et al. (2022) identifica esa convergencia en la Industria 4.0, mientras Cerchione et al. (2024) replantean la creación organizacional de conocimiento ante la transición digital. La digitalización amplía la capacidad para capturar, combinar y compartir información, pero su efecto depende de competencias, rutinas de aprendizaje y arreglos organizativos; no constituye una solución automática. Chen et al. (2024) demuestran que distintas formas de interacción entre conocimientos tácitos y explícitos explican resultados heterogéneos de la transformación digital en empresas manufactureras.

La literatura también subraya el papel de las capacidades dinámicas. Una organización necesita detectar señales del entorno, aprovechar oportunidades y reconfigurar recursos. La gestión digital del conocimiento fortalece la innovación tecnológica cuando conecta vigilancia, experiencia interna y respuesta organizacional (Shao et al., 2025). De igual manera, la transferencia de conocimiento y las capacidades dinámicas favorecen la transformación empresarial, aunque sus resultados dependen de la capacidad de absorción y del contexto (Xiong, 2024). Esta perspectiva impide reducir la innovación a la compra de equipos o software, exige gobernanza, aprendizaje y criterios para evaluar valor.

En la industria electrónica, la integración adquiere una importancia particular. Los ciclos de vida breves, la convergencia entre hardware y software, la rápida obsolescencia y las exigencias de calidad concentran conocimiento especializado en personas, proyectos y redes. Los factores críticos

de innovación varían entre países desarrollados y en desarrollo, pero liderazgo, cooperación, capital humano y orientación tecnológica aparecen de manera reiterada (Dos Santos et al., 2022). Nassani et al. (2023) muestran que la orientación tecnológica influye sobre el desempeño innovador a través de la innovación digital, mientras los estudios de Hao et al. (2022, 2023) revelan que la estructura de las redes de conocimiento incide de forma distinta en la innovación exploratoria y explotadora.

La adopción de tecnologías de Industria 4.0 puede potenciar la gestión del conocimiento cuando se selecciona en función de procesos y necesidades concretas. Lista Rossetti et al. (2024) identifican habilitadores tecnológicos para localizar, almacenar, transferir y aplicar conocimiento; Tortorella et al. (2024) observan que la adopción tecnológica puede amplificar su efecto sobre la innovación. Sin embargo, las capacidades organizacionales siguen siendo el elemento articulador (Motamedimoghadam et al., 2025). En pequeñas y medianas empresas, la madurez del conocimiento condiciona el aprovechamiento de la Industria 4.0 y exige soluciones graduales, ajustadas a recursos y capacidades reales (Riascos Erazo & Aguilera Castro, 2024).

Para las empresas cubanas del sector electrónico, estas exigencias se combinan con restricciones de financiamiento, acceso a componentes, conectividad y fuentes técnicas. Tales condiciones elevan el valor estratégico del conocimiento acumulado y de las alianzas con universidades y centros de investigación. También aumentan el riesgo asociado al envejecimiento de especialistas: cuando el saber crítico no se identifica ni transfiere, la salida de una persona puede afectar la continuidad productiva. Una respuesta viable debe aprovechar las estructuras existentes, evitar sistemas de documentación paralelos y orientar los recursos hacia brechas prioritarias.

La Empresa de Componentes Electrónicos "Ernesto Ché Guevara" dispone de personal experimentado, una Unidad de Desarrollo e Innovación y órganos capaces de apoyar la actividad innovadora. No obstante, se observó una articulación insuficiente entre esas capacidades, la estrategia y los mecanismos para identificar, preservar, transferir y aplicar conocimiento. La brecha de investigación y práctica se localizó, por tanto, en la ausencia de una ruta integrada, contextualizada y medible que conectara el conocimiento crítico con la innovación y con los sistemas de dirección existentes.

El presente artículo aborda esta brecha desde una perspectiva que trasciende el ámbito estrictamente empresarial. La gestión del conocimiento y la innovación en una empresa estratégica como la estudiada no solo incide en su competitividad, sino que constituye un factor relevante para el

desarrollo del territorio pinareño. La generación, retención y aplicación de capacidades tecnológicas en el sector electrónico fortalece el tejido productivo local, crea encadenamientos con el sistema de ciencia e innovación territorial y contribuye a la soberanía tecnológica.

El objetivo del estudio fue diseñar un procedimiento para la gestión del conocimiento y la innovación que contribuya a elevar la competitividad y la capacidad de adaptación de la empresa al entorno, así como al desarrollo del territorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación aplicada, con enfoque mixto y predominio cualitativo, en la Empresa de Componentes Electrónicos "Ernesto Ché Guevara", ubicada en Pinar del Río. El estudio siguió tres momentos: sistematización teórica, diagnóstico organizacional y construcción-validación del procedimiento. El enfoque histórico-lógico permitió analizar la evolución conceptual; el sistémico y la modelación se emplearon para estructurar fases, relaciones, actores, registros e indicadores.

El objeto de estudio fue el proceso de gestión del conocimiento y la innovación. El diagnóstico combinó revisión documental, encuesta y trabajo grupal. Se examinaron la estrategia de desarrollo, el expediente de perfeccionamiento empresarial, la estructura, los procedimientos y registros, así como las actas del Consejo de Dirección y del Consejo Técnico Asesor de los años 2021 a 2025. La guía documental exploró alineación estratégica, estructuras, prácticas de conocimiento, gestión de ideas, proyectos, medición y aprendizaje.

La población estuvo integrada por 136 trabajadores. La muestra fue calculada mediante el método de muestreo aleatorio simple con aplicación proporcional a los estratos en la categoría de operarios y técnicos ya que en el caso de los directivos se incluyeron todos, el cálculo se efectuó con un 95% de confianza y un margen de error del 5%. En total la muestra ascendió a 106 trabajadores de ellos: 11 miembros del Consejo de Dirección, 49 técnicos y 46 operarios.

El cuestionario se elaboró con base en la ISO 56004 y el Modelo de Madurez de Capacidades de Innovación (conocido como ICM por sus siglas en inglés) en la Industria Electrónica, consta de veintisiete preguntas distribuidas en seis grupos, veintiuna son cerradas y seis son abiertas, se empleó la técnica del embudo en las preguntas cerradas que van de lo más fácil a lo más difícil. En las preguntas cerradas se empleó una escala tipo Likert, de cinco niveles: 1, inexistente; 2, inicial; 3, definido; 4, gestionado; y 5, óptimo.

Se calcularon frecuencias, porcentajes, medias ponderadas, desviación estándar poblacional estimada y coeficiente de variación.

Para el análisis de los resultados se consideró efecto suelo cuando al menos el 15 % de las respuestas válidas se concentró en la categoría 1, y efecto techo cuando esa concentración ocurrió en la categoría 5. Para interpretar la dispersión se utilizaron los criterios descriptivos: desviación estándar inferior a 0,60, baja; entre 0,60 y 0,99, moderada; y de 1,00 o más, alta. El coeficiente de variación se interpretó como bajo (<20 %), moderado (20-30 %) o alto (>30 %).

Los hallazgos documentales, cuantitativos y cualitativos se triangularon mediante un trabajo en grupo. Empleando la matriz de Vester (1983) se estimaron relaciones de influencia y dependencia entre siete problemas; el árbol de problemas apoyó la interpretación causal.

La investigación preservó el anonimato de las respuestas y utilizó los datos con fines académicos y de mejora organizacional. Se informó a los participantes el propósito del diagnóstico y se trabajó con resultados agregados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico organizacional

La revisión documental confirmó una base organizacional aprovechable. La empresa tenía una plantilla cubierta de 59,65 % (de 228 cubiertas 136) y predominaban técnicos medios y graduados universitarios. La existencia de una Unidad de Desarrollo e Innovación, el Consejo Técnico Asesor, la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores, las Brigadas Técnicas Juveniles y la Comisión del Fórum ofrecían una infraestructura institucional potencial. También se observaron tecnologías de prototipado y simulación y vínculos con clientes, universidades y centros de investigación.

Estas fortalezas coexistían con riesgos importantes. El 58,1 % (79 de 136) de la fuerza laboral tenía más de 50 años, con concentración del envejecimiento en áreas técnicas y productivas. La estrategia elaborada en 2022 no había sido actualizada, el objetivo relacionado con innovación carecía de criterios de medida y su despliegue hacia las unidades era insuficiente. En las actas del Consejo de Dirección no aparecía un tratamiento sistemático de la gestión del conocimiento y la innovación. El

Consejo Técnico Asesor funcionaba de modo irregular y orientado a problemas operativos, con poca atención a sus causas y al aprendizaje derivado.

Las seis dimensiones de la encuesta mostraron un nivel de madurez bajo y desigual (Tabla 1). Cultura y personas obtuvo la media más alta (2,66), aunque permaneció por debajo del nivel definido. Resultados y medición fue la dimensión más crítica (1,44). La diferencia de 1,22 puntos entre ambas indicó capacidad discriminativa descriptiva. El instrumento separó áreas relativamente desarrolladas de prácticas casi inexistentes. No hubo efecto techo; 12 de 22 ítems presentaron efecto suelo y 15 alcanzaron un coeficiente de variación superior a 30 %, lo que reflejó simultáneamente debilidades y heterogeneidad de experiencias entre áreas.

Tabla 1. Resultados por dimensión de la encuesta

Dimensión	Media	Mínimo	Máximo	Ítems con efecto suelo
Estrategia y liderazgo	2,36	1,51	2,89	1 de 4
Procesos y estructuras	2,36	1,44	3,48	2 de 4
Cultura y personas	2,66	2,20	2,96	1 de 3
Tecnología y herramientas	2,38	1,55	3,34	2 de 3
Resultados y medición	1,44	1,15	1,68	3 de 3
Capacidades y contexto innovador	2,08	1,35	3,18	3 de 5

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Los contrastes internos fueron especialmente reveladores. La estructura organizativa obtuvo 3,48 por su capacidad potencial para facilitar aprendizaje, pero la captura sistemática de conocimiento alcanzó 1,60 y la documentación de lecciones 1,44. En tecnología, la disponibilidad para prototipado y simulación llegó a 3,34, mientras la existencia de plataformas para almacenar y reutilizar conocimiento se situó en 1,55. Esto mostró que disponer de estructura o equipamiento no equivale a incorporarlos a rutinas de aprendizaje e innovación.

Los efectos suelo más intensos correspondieron al seguimiento y mejora continua de ambos sistemas (87,7 %), la revisión periódica del sistema de innovación (70,0 %), la documentación de lecciones aprendidas (63,6 %), la alineación del conocimiento con la visión innovadora (61,6 %) y las

plataformas de conocimiento (59,2 %). La ausencia de efecto techo descartó una concentración artificial de respuestas favorables.

Estos resultados coinciden con la literatura que concibe las capacidades organizacionales como condición para la innovación digital (Motamedimoghadam et al., 2025). La tecnología aislada no resolvió la fragmentación del conocimiento; hizo falta conectar liderazgo, procesos, personas y medición. Asimismo, la heterogeneidad entre áreas se corresponde con el planteamiento de Riascos Erazo y Aguilera Castro (2024): la madurez del conocimiento condiciona la utilización efectiva de tecnologías avanzadas.

La matriz de Vester (Tabla 2) situó la insuficiente alineación estratégica y el liderazgo como problema de mayor influencia. De este núcleo se derivaron la limitada cultura para compartir saberes, la debilidad de procedimientos para capturar y reutilizar conocimiento, la escasa integración tecnológica y la falta de indicadores. La triangulación evitó interpretar los bajos valores como simples percepciones: las actas, la estrategia y los registros mostraron un patrón que es congruente.

Tabla 2. Matriz de Vester

Código	Problema	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Influencia
P1	Falta de alineación estratégica y liderazgo	0	3	3	3	3	2	2	16
P2	Procesos y estructuras ineficaces para la gestión del conocimiento	2	0	3	1	2	2	1	11
P3	Cultura organizacional desfavorable	2	1	0	0	2	0	2	7
P4	Debilidades en tecnología y herramientas de gestión del conocimiento	2	2	3	0	3	1	2	13
P5	Ausencia de medición, seguimiento y control de resultados	2	0	3	0	0	1	2	8
P6	Capacidades fundamentales de innovación deficientes	0	0	0	2	1	0	2	5
P7	Debilidades en el capital Humano y estructura laboral	2	1	1	0	2	2	0	8
Dependencia		10	7	13	6	13	8	11	68

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo en grupo

La propuesta se diseñó con enfoque sociotécnico, sistémico y de mejora continua, en correspondencia con los fundamentos de la ISO 56000, considerando las fortalezas y brechas identificadas (Tabla 3).

Tabla 3. Síntesis de fortalezas y brechas diagnosticadas

Componente	Fortalezas	Brechas prioritarias
Capital humano	Personal técnico y universitario calificado; experiencia acumulada	Envejecimiento y riesgo de pérdida del conocimiento crítico
Gobernanza	UDI y órganos de apoyo formalmente creados	Baja alineación estratégica; liderazgo y seguimiento discontinuos
Procesos	Estructura con potencial para aprender	Captura, lecciones aprendidas y transferencia poco sistemáticas
Tecnología	Recursos de prototipado y simulación	Ausencia de repositorio integrado y limitada conectividad
Innovación abierta	Relaciones con universidades, clientes y centros	Vigilancia y gestión de proyectos insuficientemente formalizadas
Medición	Información operativa disponible	Falta de indicadores de conocimiento, innovación e impacto

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Un hallazgo que merece una reflexión adicional es la marcada discrepancia entre la valoración de la estructura organizativa (3,48) y la captura sistemática de conocimiento (1,60). Esta brecha sugiere que la empresa cuenta con un andamiaje formal que podría facilitar el aprendizaje, pero que no está siendo aprovechado. Las causas probables apuntan a factores culturales asociados a una tradición de gestión orientada a lo operativo más que al aprendizaje y a la ausencia de liderazgo que priorice explícitamente la gestión del conocimiento. Esta interpretación se ve respaldada por el funcionamiento irregular del Consejo Técnico Asesor y la falta de seguimiento en las actas del Consejo de Dirección.

Procedimiento integrado propuesto

El procedimiento se concibió como una herramienta transversal que no crea una estructura paralela. Se integra con el Sistema de Gestión de la Calidad, la estrategia, el plan anual, la Unidad de Desarrollo e Innovación y el Consejo Técnico Asesor. La alta dirección aprueba la política y los recursos; la Unidad coordina; los responsables de proceso identifican conocimiento crítico y

oportunidades; recursos humanos gestiona competencias y transferencia; y los trabajadores aportan ideas, experiencias y lecciones.

La propuesta responde a la interdependencia entre conocimiento e innovación documentada por Uekubo et al. (2023) y Abou-Moghli (2025). Su lógica evita que el conocimiento termine en un archivo: cada salida debe alimentar una decisión, un proyecto, una mejora o un mecanismo de preservación. A la vez, reconoce que la innovación genera nuevo conocimiento, por lo que el ciclo se retroalimenta.

Siete fases y 23 actividades organizan el recorrido (Tabla 4). La fase 0 corrige la causa central mediante sensibilización, equipo coordinador y política integrada. La fase 1 diagnostica madurez, conocimiento necesario, saber crítico, brechas y fuentes. La fase 2 combina investigación, aprendizaje de la experiencia, formación y vigilancia tecnológica. La fase 3 preserva el conocimiento explícito y tácito y protege activos. La fase 4 favorece comunidades, acceso y transferencia ante cambios de personal. La fase 5 convierte conocimiento en mejoras, ideas y proyectos. La fase 6 mide resultados, evalúa eficacia y actualiza el procedimiento.

Tabla 4. Fases y propósito del procedimiento

Fase	Propósito	Actividades
0. Alineación estratégica y liderazgo	Crear legitimidad, política y coordinación	1-4
1. Identificación y diagnóstico	Determinar madurez, saber crítico, brechas y fuentes	5-8
2. Generación, creación y adquisición	Producir y captar conocimiento pertinente	9-12
3. Almacenamiento, organización y protección	Preservar memoria y activos intelectuales	13-15
4. Transferencia y socialización	Llevar el conocimiento a quienes lo necesitan	16-18
5. Aplicación e innovación	Transformar conocimiento en mejoras y proyectos	19-21
6. Seguimiento, medición y mejora	Evaluar, aprender y perfeccionar el sistema	22-23

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Las premisas mínimas definidas fueron: un repositorio digital compartido, acceso a fuentes técnicas, presupuesto básico, política aprobada, acuerdo del Consejo de Dirección, sensibilización de mandos y conectividad en puestos clave. La aplicación puede ser gradual cuando alguna premisa no se cumple plenamente. Esta flexibilidad es pertinente para entornos con recursos limitados y se alinea con la necesidad de configurar capacidades en lugar de copiar modelos universales.

La fase de conservación prestó especial atención al conocimiento tácito. Se propusieron mentoría, entrevistas de salida, directorio de expertos y planes de transferencia para puestos críticos. La solución resulta coherente con el replanteamiento contemporáneo del modelo de creación de conocimiento: digitalizar no significa convertir toda la experiencia en documentos, sino combinar interacción humana, codificación selectiva y acceso contextualizado (Cerchione et al., 2024; Chen et al., 2024).

La vigilancia tecnológica y las relaciones externas se incorporaron como mecanismos de adquisición. En una industria de alta velocidad tecnológica, las redes diversificadas amplían el acceso a ideas y capacidades, aunque requieren criterios para absorber y aplicar lo aprendido (Hao et al., 2022, 2023). La propuesta aprovecha alianzas ya existentes y las vincula a boletines, mapas de fuentes, retos y proyectos concretos.

La aplicación del conocimiento se organizó mediante un canal de ideas, evaluación de viabilidad, fichas de proyecto, recursos y seguimiento. Este enlace es decisivo porque la digitalización genera valor cuando modifica las rutinas de innovación y no solo cuando automatiza tareas (Vărzaru & Bocean, 2024; Yordanova, 2024). La orientación tecnológica debe traducirse en capacidades para explorar y explotar oportunidades (Hashem et al., 2024; Nassani et al., 2023).

Los indicadores (Tabla 5) cubren participación, implementación, formación, resolución de problemas, cartera de proyectos, satisfacción e impacto económico. Se integran a la revisión por la dirección para evitar registros que nadie utiliza. La medición responde a la brecha más crítica del diagnóstico y permite comprobar si la gestión del conocimiento se transforma en innovación y desempeño, relación señalada por Abou-Moghli (2025) y Georgakellos et al. (2024).

Tabla 5. Indicadores para seguimiento

Indicador	Fórmula o criterio	Meta propuesta	Frecuencia
Participación en ideas	Empleados con ideas/total $\times$ 100	≥ 20 %	Anual
Implementación de ideas	Ideas implementadas/recibidas $\times$ 100	≥ 15 %	Anual
Formación crítica	Formados en puestos críticos/total crítico $\times$ 100	100 %	Anual
Resolución técnica	Tiempo medio hasta solución definitiva	Reducción ≥ 10 %	Trimestral
Proyectos activos	Conteo de proyectos en ejecución	≥ 5 por año	Semestral
Satisfacción con el conocimiento	Media de encuesta de disponibilidad y utilidad	≥ 4 de 5	Anual

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Validación y alcance

La validación a través del método Iadov con 15 usuarios potenciales mostró una aceptación favorable. Nueve participantes (60 %) se declararon totalmente satisfechos, cinco (33,33 %) más satisfechos que insatisfechos y uno (6,67 %) indiferente. Nueve manifestaron acuerdo definitivo con la implementación y seis señalaron que probablemente estarían de acuerdo. El Índice de Satisfacción Grupal alcanzó 0,6333, ubicado en el intervalo positivo.

La aceptación se evaluó con la técnica Iadov en 15 usuarios potenciales: diez directivos y cinco especialistas. Se calcularon las categorías individuales y el Índice de Satisfacción Grupal (Tabla 6).

Tabla 6. Cuadro lógico de Iadov

	P3: (Calidad / pertinencia percibida): ¿Cómo valora la calidad general del procedimiento (su claridad, estructura lógica, alineación con las necesidades de la empresa y factibilidad de aplicación)?								
	Sí			No			No sé		
	P2: (Intención de uso / recomendación): Si en la empresa se decidiera implementar un sistema para gestionar el conocimiento y la innovación, ¿estaría usted de acuerdo en que se aplique este procedimiento como base para ese sistema?								
P1: (Satisfacción global): ¿Cómo se siente usted con respecto a la utilidad del procedimiento propuesto para mejorar la gestión del conocimiento y la innovación en la empresa?	Sí	No	No sé	Sí	No	No sé	Sí	No	No sé
1- Clara satisfacción (A)	1	2	6	2	2	6	6	6	6
2- Más satisfecho que insatisfecho (B)	2	2	3	2	3	3	6	3	6
3- Ni satisfecho ni insatisfecho (C)	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4- Más insatisfecho que satisfecho (D)	6	3	6	3	4	4	3	4	4
5- Clara insatisfacción (E)	6	6	6	6	4	4	6	4	5
6- No puedo decir (F)	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: Elaboración propia

A partir del cuadro se calculó el índice de satisfacción empleando la fórmula:

$$ISG = \frac{A * (+1) + B * (+0,5) + C * (0) + D * (-0,5) + E * (-1)}{N}$$

Donde:

A, B, C, D y E representan el número de sujetos con índice individual 1; 2; 3; 4; 5 o 6 (que indican las categorías del cuadro lógico de Iadov).

N representa el número total de sujetos encuestados.

La valoración respalda la claridad, pertinencia y aplicabilidad percibida, pero no demuestra eficacia organizacional.

La contribución práctica del procedimiento reside en organizar capacidades existentes alrededor de un flujo único. La contribución metodológica radica en la traducción de referentes sobre creación, capacidades dinámicas, redes y gestión digital a una ruta aplicable en una empresa electrónica. La propuesta no pretende universalidad, solo ofrece una arquitectura adaptable, cuyos instrumentos y metas deben recalibrarse en otras organizaciones.

Desde la perspectiva del desarrollo local, el procedimiento adquiere una relevancia adicional. Al fortalecer la capacidad de innovación de una empresa estratégica del territorio pinareño, se contribuye a la retención de talento, a la generación de encadenamientos productivos y a la soberanía tecnológica local. La articulación con universidades y centros de investigación, prevista en el procedimiento, refuerza el sistema de ciencia e innovación territorial y crea sinergias que trascienden el ámbito empresarial.

La integración de la gestión del conocimiento y la innovación es una necesidad estratégica para la industria electrónica, porque la rapidez tecnológica, la especialización y el riesgo de obsolescencia obligan a transformar experiencia y aprendizaje en decisiones, mejoras y proyectos. El diagnóstico confirmó que las estructuras y tecnologías disponibles solo generan valor cuando se articulan con liderazgo, procesos y medición.

En la empresa estudiada coexistieron capital humano calificado, órganos de apoyo y colaboración externa con una baja alineación estratégica, débil captura de lecciones, insuficiente transferencia del conocimiento crítico y ausencia de indicadores. Resultados y medición fue la dimensión más crítica. La triangulación identificó la insuficiente alineación estratégica y el liderazgo como el problema de mayor influencia.

El procedimiento propuesto articula siete fases y 23 actividades: alineación, diagnóstico, generación, conservación, transferencia, aplicación y mejora. Su principal fortaleza es que aprovecha el Sistema de Gestión de la Calidad, la Unidad de Desarrollo e Innovación y los órganos existentes, con responsabilidades, registros, riesgos e indicadores definidos. La validación Iadov mostró aceptación favorable (Índice de Satisfacción Grupal = 0,6333). Se recomienda comprobar la eficacia mediante implementación piloto y seguimiento longitudinal, con especial atención a la preservación del saber experto y a la conversión de ideas en resultados de innovación.

Más allá del ámbito empresarial, la propuesta ofrece un instrumento para fortalecer potencialmente el desarrollo local del territorio pinareño, al contribuir a la retención de capacidades tecnológicas, la generación de encadenamientos productivos y la articulación con el sistema de ciencia e innovación territorial.

AGRADECIMIENTOS

A los directivos, especialistas y trabajadores de la Empresa de Componentes Electrónicos "Ernesto Ché Guevara" que aportaron información y criterios durante el diagnóstico y la validación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abou-Moghli, A. (2025). The interplay between knowledge management and organizational performance measurement through the mediating effect of innovation capability. *Knowledge and Performance Management*, 9(1), 45-61. [https://doi.org/10.21511/kpm.09\(1\).2025.04](https://doi.org/10.21511/kpm.09(1).2025.04)
- Cerchione, R., Centobelli, P., Borin, E., Usai, A., & Oropallo, E. (2024). The WISED knowledge-creating company: Rethinking SECI model in light of the digital transition. *Journal of Knowledge Management*, 28(10), 2997-3022. <https://doi.org/10.1108/JKM-02-2024-0133>
- Chen, Y., Pan, X., Liu, P., & Vanhaverbeke, W. (2024). How does digital transformation empower knowledge creation? Evidence from Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(2), 100481. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100481>
- De Bem Machado, A., Secinaro, S., Calandra, D., & Lanzalonga, F. (2022). Knowledge management and digital transformation for Industry 4.0: A structured literature review.

Knowledge Management Research & Practice, 20(2), 320-338.

<https://doi.org/10.1080/14778238.2021.2015261>

Dos Santos, S. M., Pacagnella Junior, A. C., Fournier, P. L., Morini, C., & Santa Eulalia, L. A. (2022). Critical success factors for the innovativeness of the electronic industry: An analysis in developed and developing countries. *Creativity and Innovation Management*, 31(4), 573-598. <https://doi.org/10.1111/caim.12522>

Georgakellos, D. A., Agoraki, K. K., & Foustieris, A. E. (2024). Pioneering Sustainability: Insights from the Integrative Role of Knowledge Management Processes and Technological Innovation. *Sustainability*, 16(10), 4296. <https://doi.org/10.3390/su16104296>

Hao, J., Li, C., Khaliq, N., Yin, Q., & Ullah, M. (2023). Evolutionary Analysis of Knowledge-Based Networks of the Electronic Information Industry from a Dual Innovation Perspective. *Mathematics*, 11(5), 1230. <https://doi.org/10.3390/math11051230>

Hao, J., Li, C., Yuan, R., Khansa, P., Muhammad Asif, K., & Sun, X. (2022). Dual Innovation Performance through Knowledge-Based Network Structure: Evidence from Electronic Information Industry. *Engineering Economics*, 33(1), 47-58. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.33.1.25899>

Hashem, G., Aboelmaged, M., & Ahmad, I. (2024). Proactiveness, knowledge management capability and innovation ambidexterity: An empirical examination of digital supply chain adoption. *Management Decision*, 62(1), 129-162. <https://doi.org/10.1108/MD-02-2023-0237>

Lista Rossetti, A. P., Luz Tortorella, G., Bouzon, M., Gao, S., & Chan, T. K. (2024). Identifying Industry 4.0 technologies enablers for knowledge management - a scoping review. *The TQM Journal*, 36(1), 340-360. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2022-0173>

Motamedimoghdam, M., Mira Da Silva, M., & Amaral, M. (2025). Organizational capabilities for digital innovation: A systematic literature review. *European Journal of Innovation Management*, 28(7), 3024-3048. <https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2024-0227>

- Nassani, A. A., Grigorescu, A., Yousaf, Z., Condrea, E., Javed, A., & Haffar, M. (2023). Does Technology Orientation Determine Innovation Performance through Digital Innovation? A Glimpse of the Electronic Industry in the Digital Economy. *Electronics*, 12(8), 1854. <https://doi.org/10.3390/electronics12081854>
- Riascos Erazo, S. C., & Aguilera Castro, A. (2024). Innovación, madurez de la gestión del conocimiento e Industria 4.0: Mirada en las pymes colombianas. *Journal of Technology Management & Innovation*, 19(1), 29-39. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242024000100029>
- Shao, B., Kuang, X., & Wang, H. (2025). Digital knowledge management effect on enterprise technological innovation: An empirical study from China's manufacturing industry. *Technology Analysis & Strategic Management*, 37(11), 2240-2254. <https://doi.org/10.1080/09537325.2024.2351926>
- Tortorella, G., Prashar, A., Vassolo, R., Cawley Vergara, A. M., Godinho Filho, M., & Samson, D. (2024). Boosting the impact of knowledge management on innovation performance through industry 4.0 adoption. *Knowledge Management Research & Practice*, 22(1), 32-48. <https://doi.org/10.1080/14778238.2022.2108737>
- Uekubo, C. M., Lorenzini, I. P., Rosa, P. K., De Borba, M. L., Casagrande, R. A., Favretto, J., De Mattos, M. C., & Yamaguchi, C. K. (2023). Knowledge Management and Innovation: A Bibliometric Study on their Relationship and Trends. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(2), e04257. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n2-006>
- Vărzaru, A. A., & Bocean, C. G. (2024). Digital Transformation and Innovation: The Influence of Digital Technologies on Turnover from Innovation Activities and Types of Innovation. *Systems*, 12(9), 359. <https://doi.org/10.3390/systems12090359>
- Vester, F. (1983). *Unsere Welt - ein vernetztes System*. Dt. Taschenbuch-Verlag.
- Xiong, X. (2024). Examining the influence of knowledge transfer and dynamic capabilities on enterprise digital transformation. *PLOS ONE*, 19(12), e0311176. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0311176>

Yordanova, Z. (2024). Digital Transformation of the Firm's Innovation Process - A Bibliometric Analysis. *Economic Alternatives*, 30(3), 508-528. <https://doi.org/10.37075/EA.2024.3.03>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Cesar Luis Otaño Ordaz y Maricela María González Pérez diseñaron el estudio, analizaron los datos y elaboraron el borrador.

Cesar Luis Otaño Ordaz estuvo implicado en la recogida, el análisis e interpretación de los datos.

Todos los autores revisaron la redacción del manuscrito y aprueban la versión finalmente remitida.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional