

Contribución de la gestión tecnológica a la gestión del conocimiento: una propuesta

Lidia Lauren Elías Hardy

Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, (Instec) Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.
lauren@instec.cu

Resumen

La tecnología es el resultado de un proceso de creación del conocimiento y a su vez, su utilización permite generar nuevo conocimiento. De ahí que conocer cómo se obtuvo; quiénes participaron en su obtención, desarrollo e implementación; cómo funciona u opera, son aspectos importantes para la gestión del conocimiento pero también lo es conocer los resultados que se han obtenido con su utilización. Este trabajo presenta un sistema de gestión tecnológica diseñado como subsistema de un sistema de gestión del conocimiento. Esta contribución describe la estructura, sus componentes y algunas herramientas para su implementación entre las que se encuentran las planillas de inventario de las tecnologías, sus expedientes y los registros de las actividades y resultados obtenidos con su explotación. Fue implementado en el Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de la Universidad de La Habana para la gestión de las tecnologías nucleares instaladas y su valor agregado, así como los resultados de su implementación se muestran.

Palabras clave: *transferencia tecnológica; gestión del conocimiento; inventarios; energía nuclear; universidades.*

Contribution of technology management to knowledge management: a proposal

Abstract

Technology is the result of a knowledge creation process and, at the same time, its use allows new knowledge to be generated. Hence, knowing how it was obtained; who participated in its obtaining, development and implementation; how it works or operates, are important aspects for knowledge management but it is also important to know the results that have been obtained with it. This paper presents a technological management system designed as a subsystem of a knowledge management system. This contribution describes the structure, its components and some tools for its implementation, among which are the inventory template of the technologies, their documents and the records of the activities and results obtained with their exploitation. It was implemented at the Higher Institute of Technologies and Applied Sciences of the University of Havana. The management of installed nuclear technologies and their added value, as well as the results of their implementation are shown.

Key words: *technology transfer; knowledge management; inventories; nuclear energy; universities.*

Introducción

La gestión tecnológica (GT) y la gestión del conocimiento (GC) tienen objetivos comunes y en ocasiones, durante la ejecución de sus procesos, se realizan actividades similares. Entre los objetivos que persigue tanto la GC como la GT se encuentra alcanzar las metas del negocio por medio de la obtención y administración del conocimiento o la tecnología que la empresa requiere para ser competitiva [1]. Zorrilla en su trabajo “La gerencia del conocimiento y la gestión tecnológica” propone que la

gestión de tecnología sea vista como el proceso por el cual se ayuda a la empresa a adquirir el conocimiento necesario para lograr liderazgo en su negocio. Concluye que el enfoque de la gestión tecnológica como un proceso de aprendizaje empresarial, y su adaptación a los principios de la gerencia del conocimiento, puede mejorar el índice de éxito en las actividades de transferencia y asimilación de tecnología [2].

Sáez y et. al. sobre la base de que tecnología es conocimiento aplicado, plantearon que los principios y actividades de la GC, eran aplicables a la GT. Señala-

ron que en la práctica no se reconoce este hecho lo que conlleva a fracasos en las tareas de transferencia de tecnología. Afirman que la GT es parte importante de la GC y por tanto, sus principios deben adaptarse a los de esta última. Por tanto, subrayan la necesidad de que ocurra un cambio de paradigma para ver la GT como el proceso por el cual se ayuda a la empresa a adquirir el conocimiento necesario para lograr una ventaja competitiva sostenible en su negocio y recomiendan que los directivos dedicados a la GT deben “poco a poco” convertirse en gerentes del conocimiento [1].

En Cuba, las diferentes organizaciones, sobre todo medianas y pequeñas, no disponen de un arsenal y vivencia empírica en la utilización de diferentes técnicas de dirección y gestión que les permita realizar una caracterización de su patrimonio tecnológico, tangible e intangible, como punto de partida para la formulación de una estrategia tecnológica, implícita o explícita, como parte de las acciones de los procesos de aprendizaje organizacional para enfrentar los retos del entorno [3]. La identificación del potencial tecnológico y las competencias esenciales, en base al inventario, evaluación y vigilancia es trascendental. En 2005, Armenteros y Vega propusieron un modelo y una metodología para el diagnóstico del patrimonio tecnológico de las organizaciones que fueron aplicados en sectores tradicionales del sector del transporte e industria de materiales de la construcción, así como centros de I+D, que ofrece una vía de contribuir a la gestión de la información y el conocimiento en las organizaciones.

Suárez parte de uno de los conceptos de gestión del conocimiento para adentrarse en el mundo de la gestión

de la tecnología y la innovación (GTI). Afirma que, en su criterio, pudiera establecerse que la GTI funciona como el subsistema más importante de la gestión del conocimiento [4].

Este trabajo tiene como objetivo presentar una propuesta de sistema de gestión tecnológica como componente de un sistema de gestión de conocimiento (SGC) diseñado para el sector nuclear y los resultados obtenidos con su implementación en el Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas adscrito a la Universidad de la Habana.

Materiales y métodos

El SGC permite la preservación del conocimiento así como contribuye a la toma de decisiones en la organización. Se concibió compuesto por tres sistemas (figura 1): el sistema de gestión tecnológica (SGT) con dos subsistemas: de gestión de tecnologías (GTecnologías) y de gestión de las TIC (GTIC); el sistema de gestión de capital humano (SGCH) conformado por tres subsistemas: gestión de graduados (GGraduados), planeación de FTC (Planeación FTC), gestión de formación y desarrollo de expertos y noveles (SGFyD Expertos y Noveles); y el sistema de gestión de información (SGI) donde se integra la información procedente de los dos sistemas anteriores configurado con dos subsistemas: de información de FTC, expertos, noveles y graduados (GIFTC Expertos, Noveles y Graduados); de información de tecnologías y TIC (GITecnologías y TIC).

El sistema de gestión tecnológica (SGT) responde a las preguntas relacionadas con ¿Dónde existe tecno-

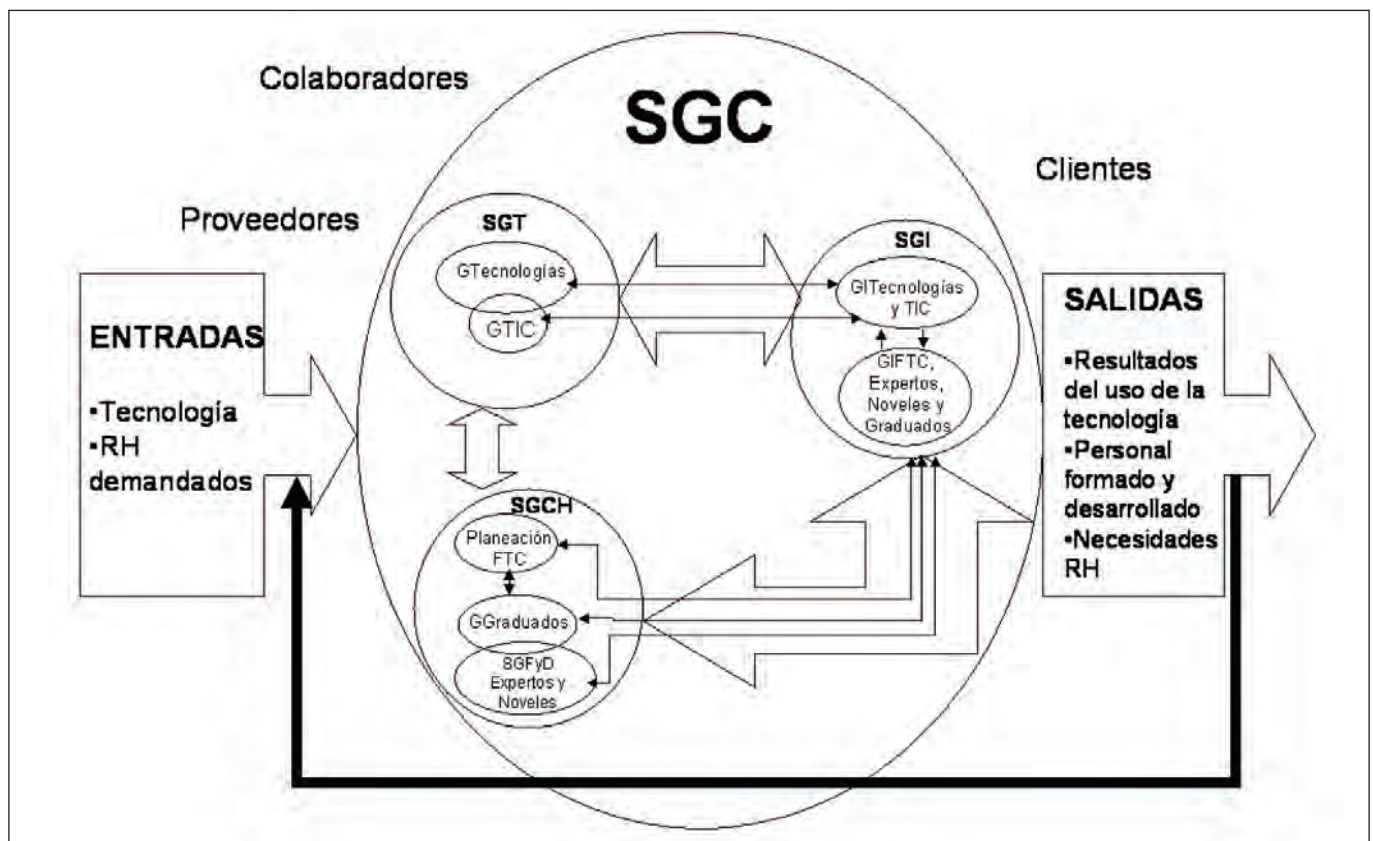


Figura 1. Modelo del sistema de gestión de conocimiento para el sector nuclear.

logía nuclear? ¿Cuáles resultados se obtienen con su uso?, asimismo, se identifica ¿Qué personal trabaja con la tecnología nuclear o va a trabajar? Entre sus funciones se realizan acciones de inventario de la tecnología nuclear, las TIC y otras de interés para el cumplimiento del objeto social de la organización; inventario de los resultados obtenidos con la utilización de la tecnología y de las personas que participan en su obtención; así como aquellas que dominan el uso de cada tecnología entre otras.

Diseño del sistema de gestión tecnológica

La tecnología es el resultado de un proceso de creación del conocimiento y a su vez, su utilización permite generar nuevo conocimiento. De ahí que conocer cómo se obtuvo; quiénes participaron en su obtención, desarrollo y/o implementación; cómo funciona u opera, son aspectos importantes para la gestión del conocimiento pero también lo es conocer los resultados que se han obtenido con su utilización; qué otras personas dominan su funcionamiento, entre otros. Registrar estas informaciones permite su acceso en cualquier momento que se necesite, además, en ausencia del personal creador/desarrollador de la tecnología se puede consultar a aquellas otras personas que dominan su funcionamiento/uso. Por otra parte, esto facilita la inclusión de elementos de gestión del conocimiento en el modelo de gestión tecnológica que se emplee en la organización al identificarse el valor agregado reflejado en la componente intangible asociada a cada tecnología y de esa manera lograr una socialización entre gestores y creadores/ desarrolladores/usuarios.

El diseño del sistema se basa en el concepto de gestión tecnológica propuesta por Castro quien la define como el “proceso de gestionar todas aquellas actividades que capaciten a la empresa para hacer el uso más eficiente de la tecnología generada internamente y adquirida a terceros, así como de incorporarla a los nuevos productos (innovación de productos), y a las formas en que los producen y se entregan al mercado (innovación de proceso). Este proceso conduce a un incremento de los conocimientos que va a contribuir a una mejora de las capacidades de innovación de la empresa...” [5].

El sistema de gestión tecnológica se diseña para gestionar las tecnologías nucleares y conexas y las TIC asociadas a estas. En el proceso de gestión tecnológica se particulariza en aquellas actividades que contribuyen a la GC en la organización. Las tecnologías nucleares y las TIC cumplen diferentes funciones en los procesos que se desarrollan en las organizaciones nucleares, es por esta razón que se propone gestionarlas por separado, por lo que este sistema está compuesto por dos subsistemas: de gestión de tecnologías (GTecnologías) y de gestión de las TIC (GTIC).

Diseño del sistema de gestión de tecnologías

La gestión del conocimiento se plantea que abarca todas las fases operacionales de una instalación, tecnología y aplicación nuclear para garantizar una operación segura durante todo su tiempo de vida útil [6], por lo que la gestión de la tecnología como componente del SGC se inicia desde la etapa de proyección de la adquisición/ desarrollo con la identificación de la tecnología, culmina con su cierre/desuso (interrupción o cese de uso) y determinación del destino final de dicha tecnología lo que incluye el reconocimiento legal y su registro como patrimonio tecnológico. También, debe garantizarse la transferencia del conocimiento de una fase a otra.

La gestión tecnológica se realiza sobre la base del modelo presentado por Elías y Díaz para la gestión del patrimonio tecnológico, quienes modificaron el modelo propuesto por la fundación COTEC para la innovación tecnológica, desarrollado por Jackes Morin y Richard Seurat en el año 1987, al mantener las etapas de inventario, evaluación y vigilancia tecnológica e incorporar el valor intangible agregado por el trabajo con la tecnología [7] (figura 2).

El inventario de la tecnología permite identificar y caracterizar la tecnología a través de la recolección de información sobre su origen, tipo, descripción, historia, estado de conservación, uso actual; además, para determinar su valor intangible: las personas que tienen relación con la tecnología (creadores o desarrolladores si se conoce, aquellos que participaron en su instalación/ implementación, operadores/usuarios, responsables, otros que se considere debidamente identificados), la actividad desarrollada y los resultados obtenidos. Se

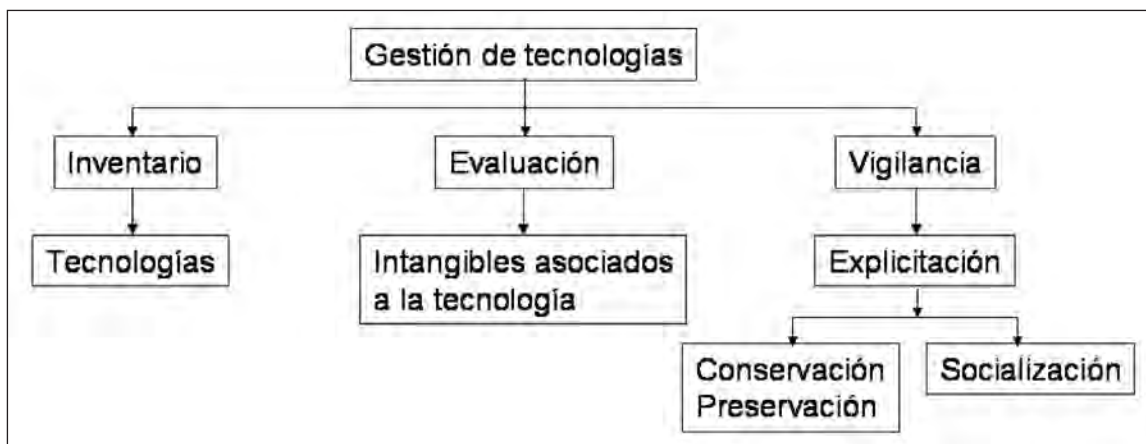


Figura 2. Modelo de gestión de la tecnología empleado en el SGC para el sector nuclear.

elabora un expediente para cada tecnología donde se archivan la planilla de inventario con los anexos correspondientes. Anualmente se actualiza la información con las acciones desarrolladas en el período y posibles incidencias con relación a modificaciones o movimientos ejecutados (secciones Uso actual, Estado de conservación y Transferencia).

La evaluación consiste en, a partir del intangible asociado a la tecnología (métodos empleados, resultados obtenidos), realizar una valoración de los resultados obtenidos en las actividades y acciones que se desarrollaron, lo que permite trazar estrategias para incrementar su uso, desarrollar nuevas actividades y acciones (aplicaciones), incorporar otras personas a su uso/explotación, ejecutar acciones para garantizar un buen estado de conservación y funcionamiento, proponer mejoras a tener en cuenta las lecciones aprendidas, otros.

La vigilancia tecnológica se realiza tanto hacia el ámbito externo para conocer el estado del desarrollo de tecnologías similares y aparición de nuevas; mientras que, en el ámbito interno la vigilancia determina el desarrollo que alcanza la tecnología dentro de la institución durante el transcurso de su uso a través del seguimiento de los resultados obtenidos con la explotación/uso de la tecnología.

En el modelo de gestión propuesto por Elías y Díaz [7] se plantea que para realizar la vigilancia es necesaria la explicitación, lo que facilita el proceso de conservación/preservación y socialización. En el caso de la gestión de la tecnología para el SGC propuesto se mantiene este mismo objetivo.

Diseño del sistema de gestión de TIC

Las computadoras e impresoras son empleadas en la tecnología nuclear desde sus inicios cuando en las centrales nucleares era un componente principal en el sistema de control de los reactores nucleares. Por otra parte, en el desarrollo de las ciencias y la tecnología nuclear se utilizan y desarrollan diversos modelos matemáticos y simuladores soportados sobre las tecnologías de la informática y la comunicación. Muchas bases de datos nucleares y de información nuclear se encuentran

en redes internacionales que son accedidas por profesionales nucleares para poder realizar sus investigaciones.

El desarrollo alcanzado en las últimas décadas por las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC) ha contribuido al perfeccionamiento de las tecnologías nucleares tanto desde el punto de vista del hardware como del software empleado. Las TIC se encuentran incorporadas a las tecnologías nucleares o de forma independiente como componente de dicha tecnología sin cuya existencia las segundas no pueden funcionar correctamente o el operador/usuario no puede recibir información sobre los resultados obtenidos.

El sistema de gestión de las TIC (GTIC) responde a las preguntas siguientes: ¿cómo son usadas las computadoras existentes en una institución?; ¿cuáles son las aplicaciones informáticas más utilizadas por los usuarios de dicha entidad?; ¿las aplicaciones informáticas responden a las actividades que desarrolla el usuario en su puesto de trabajo? De esa manera pone de manifiesto la relación uso-aplicación-apropiación de las TIC y su valoración permite elaborar estrategias para el desarrollo tecnológico y organizacional de la institución así como la GC.

La gestión de las TIC se realiza sobre la base del modelo presentado para la gestión de las tecnologías nucleares.

El inventario de las TIC se realiza para identificar y caracterizar la tecnología (hardware), las herramientas informáticas (software) y los periféricos a ella conectados (tabla 1). Es importante señalar que se identifica si la TIC trabaja de forma independiente o es componente de una tecnología nuclear. Con relación a las actividades que se desarrollan se incorporan la gestión del conocimiento y las comunicaciones.

La evaluación reside en determinar la capacidad de respuesta que tiene la TIC empleada para que se desarrolle la actividad planificada, así como su estado de funcionamiento. El resultado de la evaluación permite trazar estrategias para garantizar el correcto funcionamiento de la TIC y de la tecnología a la que se encuentra asociada; valorar la posibilidad de sustitución, adaptación y mejoramiento de la tecnología; convertir la expe-

Tabla 1. Planilla de inventario de tecnologías de la informática y las comunicaciones.

INSTITUCIÓN		No. INVENTARIO
SECCIÓN		
DENOMINACIÓN		NOMBRE
PERSONA O INSTITUCIÓN QUE SE RELACIONA CON LA TECNOLOGÍA		
OTRAS PERSONAS O INSTITUCIONES QUE SE RELACIONAN CON LA TECNOLOGÍA		
ORIGEN (obtención de la tecnología):		MODO DE OBTENCIÓN
PAÍS	FECHA	
TIPO DE TECNOLOGÍA		
DESCRIPCIÓN		
MANUFACTURA Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO		
RÉGIMEN DE TRABAJO PRINCIPAL Tipo de régimen: Autónomo <input type="checkbox"/> Componente <input type="checkbox"/> Periférico <input type="checkbox"/> Conectado a		
SISTEMA OPERATIVO		HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PRINCIPALES DE TRABAJO

HISTORIA:	
ACTIVIDAD DESARROLLADA: Tipo de actividad: I+D+i <input type="checkbox"/> servicios <input type="checkbox"/> producción <input type="checkbox"/> docencia <input type="checkbox"/> comunicaciones <input type="checkbox"/> gestión del conocimiento <input type="checkbox"/> Cantidad de acciones por tipo de actividad	
RESULTADOS OBTENIDOS CON LA TECNOLOGÍA	
Cantidad de resultados obtenidos por acciones y tipo de actividad	
USO ACTUAL	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	
TRANSFERENCIA (MOVIMIENTO)	
OBSERVACIONES	
UBICACIÓN ACTUAL	
REALIZÓ	FECHA

riencia alcanzada con el uso en producción/servicio y mantenimiento, y en procesos de aprendizaje, mediante la observación, registro y análisis de esa experiencia; otros.

La vigilancia se efectúa para dar seguimiento a la evolución de nuevas tecnologías, sistematizar las fuentes de información, vigilar la tecnología que poseen otras organizaciones.

Una validación de la factibilidad del uso de la planilla de inventario de tecnologías se realizó mediante el criterio de usuarios con el empleo del método de ladov [8] que calcula, a partir de los resultados obtenidos en una encuesta aplicada a los usuarios, los índices individuales y grupal de satisfacción.

Resultados y discusión

Las tecnologías nucleares identificadas se encuentran ubicadas en el departamento de Física Nuclear del Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de la Universidad de La Habana. En el año 2009 se realizó el inventario tecnológico y se contaba con 7 tecnologías nucleares: tres espectrómetros, un equipo de fluorescencia de rayos X, un conjunto subcrítico (reac-

tor), un microtrón MT-25 y un reactor de potencia cero. En el presente, son cinco componentes tecnológicos, donde el 100 % se encuentra en uso, con fines docente investigativos [7].

En la actualización del inventario realizada en el año 2019, como parte de esta investigación, se lograron registrar una gran cantidad de resultados obtenidos durante la explotación del conjunto subcrítico así como del resto de las tecnologías. Por la riqueza de su historia y la importancia que ha tenido para la formación de profesionales en la rama nuclear del país, se considera que el conjunto subcrítico posee características reales para optar por la categoría de patrimonio tecnológico de la organización y presentar su expediente ante el Registro Nacional de Bienes Culturales de la República de Cuba, para su posible declaración.

La planilla de inventario tecnológico del conjunto subcrítico se muestra parcialmente en la tabla 2 donde se relacionan las prácticas de laboratorio que se ejecutan, los trabajos de diploma y tesis de maestría que se han desarrollado en la instalación, así como las publicaciones. La planilla junto con las fichas de los trabajos realizados conforman el expediente de cada tecnología nuclear.

Tabla 2. Planilla de inventario del conjunto subcrítico.

INSTITUCIÓN Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (InSTEC)		No. INVENTARIO
SECCIÓN Laboratorio del conjunto subcrítico (departamento Física Nuclear)		
DENOMINACIÓN Reactor subcrítico de uranio natural – agua ligera (conjunto subcrítico)		
PERSONA O INSTITUCIÓN QUE SE RELACIONA CON LA TECNOLOGÍA Profesor 1 (2013) Profesor 2 (2014 – a la fecha)		
OTRAS PERSONAS O INSTITUCIONES QUE SE RELACIONAN CON LA TECNOLOGÍA Profesor 3, Profesor 4, Especialista 1, Especialista 2		
ORIGEN (obtención de la tecnología):		MODO DE OBTENCIÓN Donación
PAÍS URSS	FECHA 1968	
CONSTRUCCIÓN/DESARROLLO		CONSTRUCTOR/DESARROLLADOR
PAÍS URSS	FECHA	

TIPO DE TECNOLOGÍA Dura	
DESCRIPCIÓN El conjunto subcrítico está constituido por un tanque cilíndrico de aluminio de 120 cm de altura por 125 cm de diámetro, dentro del cual se encuentra el medio multiplicativo compuesto por agua ligera como moderador y uranio como combustible. Este tanque está situado sobre un bloque de grafito (de 125 cm de arista por 60 cm de alto) que realiza la función de reflector de neutrones...	
MANUFACTURA Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Un conjunto subcrítico es un arreglo de combustible nuclear en un medio moderador y otros materiales asociados situados en una disposición simulando una porción del núcleo de un reactor nuclear. Este conjunto causa la multiplicación de la densidad de los neutrones obtenidos de una fuente externa de neutrones. La multiplicación es adecuada para mantener un nivel constante del flujo neutrónico en el conjunto, pero es insuficiente para causar una reacción en cadena autosostenida...	
HISTORIA: En 1968 se instala y comienza a operar en el Instituto de Física Nuclear posteriormente Instituto de Investigaciones Nucleares, en Managua. Allí se inició la formación de físicos nucleares con estudiantes procedentes de la carrera de Física. En el año 1970 se inicia la formación de ingenieros nucleares con un primer curso de 6 meses de duración y 7 estudiantes procedentes de las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica. Continúa la formación de ingenieros y físicos nucleares. En el período 1982-1987, en la recién creada Facultad de Ciencias y Tecnologías Nucleares (9 de marzo de 1981), se desarrollan las obras de modificación del local donde actualmente se encuentra ubicado el conjunto subcrítico...	
ACTIVIDAD DESARROLLADA: Tipo de actividad: I+D+i <input checked="" type="checkbox"/> Servicios <input type="checkbox"/> producción <input type="checkbox"/> docencia <input checked="" type="checkbox"/> Cantidad de acciones por tipo de actividad Prácticas de laboratorio: 8 prácticas por 3 grupos de estudiantes (1 de cada carrera nuclear) que se realizan anualmente (1987-2011); 13 (2012-2013) Trabajos de diploma: 4 Tesis de maestría: 2 Tesis de doctorado: 0 Publicaciones: 2	
RESULTADOS OBTENIDOS CON LA TECNOLOGÍA Cantidad de resultados obtenidos por acciones y tipo de actividad Prácticas de laboratorio: mínimo 24 (1987-2011); mínimo 29 (2012-2013). Trabajos de diploma: 4 Tesis de maestría: 2 Tesis de doctorado: 0 Publicaciones: 2 Observación: Consultar anexos con relación de las prácticas de laboratorio, trabajos de diploma y tesis de posgrado.	
USO ACTUAL Impartición de prácticas de laboratorio Desarrollo de investigaciones para trabajos de diploma, tesis de maestría y doctorado	
ESTADO DE CONSERVACIÓN Buena	
TRANSFERENCIA (MOVIMIENTO) 1968 – Instalación en el Instituto de Física Nuclear (donación de la URSS) 1986 – Instalación en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Nucleares (transferencia)	
OBSERVACIONES Esta tecnología se encuentra bajo salvaguardia del Organismo Internacional de energía Atómica. Mantiene su licencia para la etapa de operación, que autoriza la realización de actividades asociadas al uso de fuentes radiactivas.	
UBICACIÓN ACTUAL Laboratorio del conjunto subcrítico (departamento de Física Nuclear, InSTEC)	
REALIZÓ Lubia Díaz Bernal Lidia Lauren Elías Hardy	FECHA 6/05/2009 10/09/2019

La figura 3 muestra las actividades desarrolladas en las diferentes tecnologías y sus resultados. Se tomó el período 2007 – 2019 debido a que las tecnologías nucleares, excepto el conjunto subcrítico transferido al centro por el Instituto de Física Nuclear en el año 1986, fueron adquiridas en el año 2005 a través de un proyecto de colaboración internacional financiado por el OIEA. Tecnologías similares se encuentran en uso en otras instituciones nucleares.

Se observa que en todas las tecnologías se desarrollan prácticas de laboratorio pero la mayor cantidad

se ejecuta en el conjunto subcrítico. Con relación a los trabajos de diploma y tesis de maestría se realizan en tres de las tecnologías, donde la mayor utilización ha sido del espectrómetro de fluorescencia de rayos X y en segundo lugar el sistema de espectrometría gamma (figura 4). Los resultados demuestran la gran importancia que revisten estas tecnologías para la formación de los profesionales nucleares, quienes desarrollan habilidades con su uso.

Después de presentada la planilla de inventario a 7 profesores y especialistas que emplean usualmente las

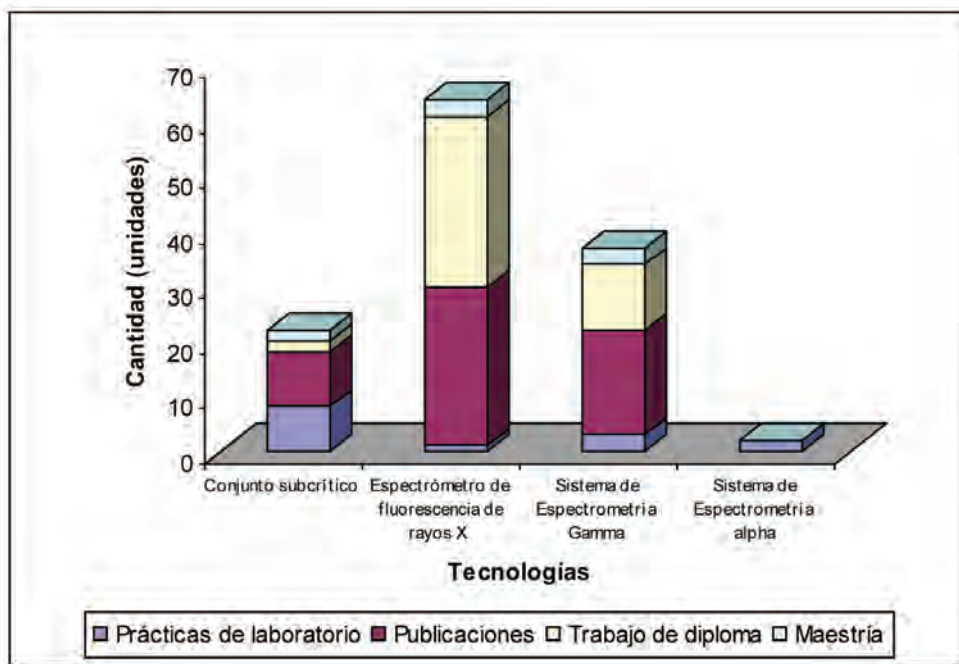


Figura 3. Actividades desarrolladas en las tecnologías nucleares y resultados (período 2007 – 2019).

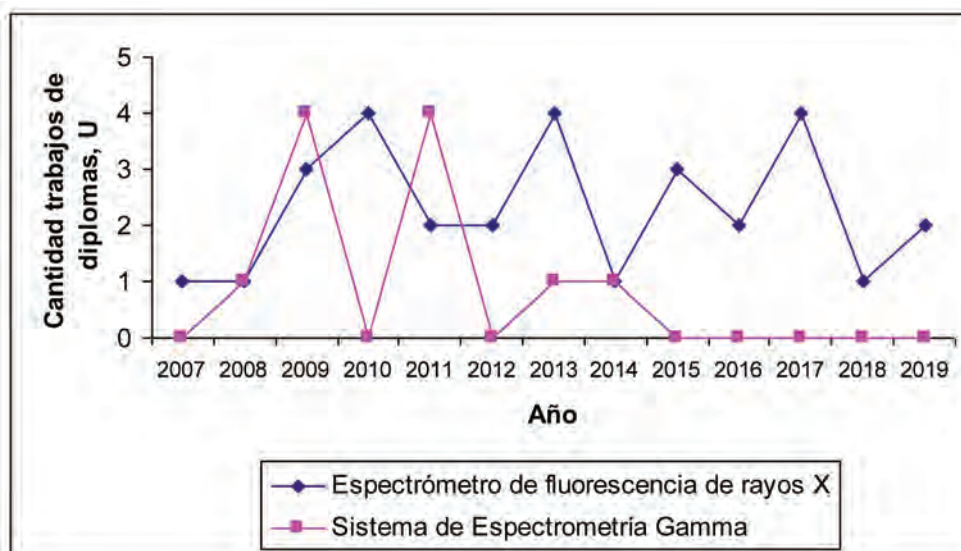


Figura 4. Distribución de los trabajos de diploma desarrollados en los espectrómetros gamma y de fluorescencia de rayos X.

tecnologías nucleares en su práctica docente-investigativa y son responsables del cumplimiento de las normas de seguridad y protección radiológica en su uso se aplicó una encuesta cuyas preguntas 1, 3 y 5 se utilizaron en el cuadro de ladov (tabla 3). Como resultado del tratamiento de las respuestas brindadas, se obtuvo un índice grupal de satisfacción igual a +1, lo que expresa un máximo de satisfacción con la implementación de la plantilla de inventario de tecnologías empleada para el registro de las tecnologías nucleares.

Las respuestas a las preguntas 2 y 4 manifiestan la importancia que los participantes en la consulta le conceden a la plantilla de inventario (pregunta 2), al manifestar que “recolecta datos relacionados con las tecnologías nucleares, convirtiéndose de este modo en una herramienta útil de trabajo por la disponibilidad de

información científica y tecnológica que suministran; asimismo, se documenta todo lo relacionado con las actividades y la historia de la tecnología, lo que ayuda a comprender su desarrollo e importancia durante todos estos años.

Sobre los aspectos que potencian o limitan el uso de la planilla de inventario de tecnologías presentada (pregunta 4) declaran que: lo potencia “la valiosa información que proporciona pues entre muchas utilidades es un referente histórico”; además, “se documentan todas las actividades científicas relacionadas con la tecnología, lo que demuestra su uso durante los años de explotación, lo que sirve para darle un seguimiento, en el tiempo, de las investigaciones, laboratorios y publicaciones realizadas”.

Tabla 3. Cuadro lógico de ladov

Pregunta 5: ¿Le gusta la forma en que se diseñó la planilla y la información que contiene?	Pregunta 1: ¿Se siente satisfecho con el resultado que se ha obtenido con la planilla de inventario de la tecnología nuclear presentada?								
	Sí			No sé			No		
	Pregunta 3: ¿Siente Usted que esta herramienta le es útil para ser utilizada en la gestión de las tecnologías nucleares existentes en el instituto?								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gusta más de lo que me disgusta	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No puedo decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Conclusiones

La tecnología es el resultado de un proceso de creación del conocimiento y su utilización permite generar nuevo conocimiento.

La gestión tecnológica como componente del SGC se inicia desde la etapa de proyección de la adquisición/ desarrollo, culmina con su cierre/desuso (interrupción o cese de uso) y determinación del destino final de dicha tecnología lo que incluye el reconocimiento legal y su registro como patrimonio tecnológico. Asimismo, debe garantizarse la transferencia del conocimiento de una fase a otra.

El sistema de gestión tecnológica propuesto se diseñó para gestionar las tecnologías nucleares y conexas y las TIC asociadas a estas. Está compuesto por dos subsistemas: de gestión de tecnologías y de gestión de las TIC.

La planilla de inventario de tecnologías permite identificar y caracterizar la tecnología a través de la recolección de información sobre su origen, tipo, descripción, historia, estado de conservación, uso actual; además, para determinar su valor intangible: las personas que tienen relación con la tecnología, la actividad desarrollada y los resultados obtenidos.

Como resultado de la implementación del sistema de gestión tecnológica se realizó el inventario de cuatro tecnologías nucleares instaladas y en explotación en el centro objeto de estudio. Se identificó, recuperó y registró una gran cantidad de los resultados obtenidos con la explotación de esas tecnologías, fundamentalmente prácticas de laboratorio, artículos, trabajos de diploma y tesis de maestría lo que incrementó el repositorio bibliográfico de la organización.

El claustro de profesores y el personal técnico que explotan las tecnologías nucleares inventariadas expresaron un máximo de satisfacción con la implementación de la plantilla de inventario de tecnologías y reconocieron la importancia que esta herramienta reviste por la disponibilidad de información científica y tecnológica que suministran, asimismo, se documenta todo lo relacionado con las actividades y la historia de la tecnología, lo que ayuda a comprender su desarrollo e importancia durante los años de uso.

Referencias bibliográficas

- [1]. SÁEZ VACAS F, GARCÍA O, PALAO J & ROJO P. Innovación Tecnológica en las empresas. Temas básicos. Madrid: Ed. Universidad Politécnica de Madrid, 2003.
- [2]. ZORRILLA H. La gerencia del conocimiento y la gestión tecnológica. Boletín Management en Salud. 2006; (44). Buenos Aires.
- [3]. ARMENTEROS MC & GARCÍA C. Enfoques y técnicas para la gestión de las capacidades tecnológicas. Experiencias en organizaciones cubanas. Memorias del Encuentro Nacional de Gestión del Conocimiento y Empresas de Alto Desempeño TECNOGEST 2005. La Habana, Cuba. 2005.
- [4]. SUÁREZ MELLA R. Algunas consideraciones sobre Gestión de la innovación y la tecnología en el Turismo (monografía). Facultad de Industrial Economía, Centro de Estudios de Turismo, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, diciembre 2005.
- [5]. CASTRO DÍAZ-BALART F. Ciencia, innovación y futuro. La Habana: Ed. Instituto del Libro (Ediciones especiales), 2001.
- [6]. International Atomic Energy Agency (IAEA). Knowledge loss risk management in nuclear organizations. STI/PUB/1734. IAEA Nuclear Energy Series no. NG-T-6.11 ISBN 978-92-0-101816-8. Vienna: IAEA, 2017.
- [7]. ELÍAS HARDY LL & DÍAZ BERNAL L. La gestión del patrimonio tecnológico en las universidades. Revista Congreso Universidad. 2017; 6(6): 1-16 [consulta: 16 de marzo 2019]. Disponible en: <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/index>
- [8]. FERNÁNDEZ DE CASTRO A & LÓPEZ A. Validación mediante criterio de usuarios del sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en los proyectos de investigación del sector agropecuario. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias. 2014; 23(3): 77-82.

Recibido: 14 de junio de 2021

Aceptado: 21 de julio de 2021