

Diseño del Observatorio Tecnológico en universidad formadora de directivos



Design of the Technological Observatory in a Management Training University

Pérez Acosta, Michelle; Delgado Fernández, Mercedes; Rosales Martínez, Daylin; Valdés Portal, José Miguel

 Michelle Pérez Acosta

michelle@esceg.cu

ESCUELA SUPERIOR DE CUADROS DEL ESTADO y DEL GOBIERNO, Cuba

 Mercedes Delgado Fernández

mercedes@esceg.cu

ESCUELA SUPERIOR DE CUADROS DEL ESTADO y DEL GOBIERNO, Cuba

 Daylin Rosales Martínez

daylin@esceg.cu

ESCUELA SUPERIOR DE CUADROS DEL ESTADO y DEL GOBIERNO, Cuba

 José Miguel Valdés Portal

josemiguel@esceg.cu

ESCUELA SUPERIOR DE CUADROS DEL ESTADO y DEL GOBIERNO, Cuba

Revista Cubana de Transformación Digital

Unión de Informáticos de Cuba, Cuba

ISSN-e: 2708-3411

Periodicidad: Trimestral
vol. 3, núm. 3, e188, 2022

rctd@uic.cu

Recepción: 31 Agosto 2022

Aprobación: 01 Diciembre 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/389/3893627010/>



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Resumen: Los observatorios tecnológicos constituyen una vía efectiva para buscar, socializar, compartir y generar conocimiento con los principales actores externos e internos de una organización. Este artículo tiene como objetivo presentar el diseño del Observatorio Tecnológico (OT) en Universidad Formadora de Directivos en Cuba, fundamentada en la vigilancia e inteligencia. La investigación siguió una metodología cualitativa para describir el objeto de estudio, sobre las características de los observatorios tecnológicos, su uso en las universidades y las necesidades específicas en la formación de directivos, a través del método histórico-lógico. Se empleó el análisis documental, la consulta bibliográfica actualizada, el análisis comparativo y la identificación de buenas prácticas, usando el método de inducción-deducción para la proyección del observatorio tecnológico. Como resultado de la investigación se muestran las principales características y necesidades del diseño del Observatorio Tecnológico, en la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno (ESCEG), con requerimientos técnicos, usuarios, plataforma y recomendaciones para su funcionamiento. Se demuestra la utilidad de la vigilancia e inteligencia en el proceso de toma de decisiones, así como en la formación de directivos y profesores de la Administración Pública y empresarial en Cuba.

Palabras clave: inteligencia, Observatorio Tecnológico, Observatorio Tecnológico Universitario, plataformas, vigilancia.

Abstract: *The technological observatories constitute an effective way to search, socialize, share and generate knowledge with the main external and internal actors of an organization. The article aims to present the design of the technological observatory of a manager training university in Cuba based on surveillance and intelligence. The research followed a qualitative methodology to describe the object of study, on the characteristics of technological observatories, their use in universities and the specific needs in the training of managers, through the historical-logical method. The documentary analysis, the updated bibliographic consultation, the comparative analysis and the identification of good practices were used using the induction-deduction method for the projection of the technological observatory. As results of the investigation, the main characteristics of the design of the technological observatory in the Higher School of State and Government Cadres are shown,*

with the technical requirements and needs, users, the platform and recommendations for its operation. The usefulness of surveillance and intelligence in the decision-making process is demonstrated, as well as in the training of managers and teachers in public and business administration in Cuba.

Keywords: intelligence, Technological Observatory, University Technological Observatory, platforms, surveillance..

INTRODUCCIÓN

La innovación, como actividad multifactorial en la que inciden diferentes factores internos y externos (Delgado, Pino, Solís y Barea, 2011), requiere establecer las más adecuadas vinculaciones con el entorno (Delgado, Esmeraldo y Oliveira, 2002) e incluye entre sus procesos de gestión, a la vigilancia e inteligencia (Delgado, 2017a; Oficina Nacional de Normalización, 2020; Díaz-Canel y Delgado, 2020), para contribuir a la toma de decisiones de carácter operativo y estratégico (Moya y Moscoso, 2017; Lozano y Pérez, 2018; Olangua y Pérez, 2018; Oficina Nacional de Normalización, 2019). En el ámbito estratégico permite ajustar el rumbo y marcar posibles caminos de evolución, de interés para la organización, y en el ámbito operativo favorece el desarrollo de un nuevo producto, servicio o proceso (Oficina Nacional de Normalización, 2019; Stable, Ortiz, Novo, Bernal y Albor, 2021). La vigilancia e inteligencia (VeI)

es un proceso ético y sistemático de recolección y análisis de información, sobre el ambiente de negocios, los competidores y la propia organización, y de comunicación de su significado e implicaciones, destinada a la toma de decisiones (Oficina Nacional de Normalización, 2019).

Estos procesos de vigilancia e inteligencia (VeI) también se implementan en el ámbito universitario (Delgado, Infante, García, Infante, Díaz, Martínez, 2010; Delgado, Abreu, Lee, Pérez, Batista y Moreno, 2011; Moyares e Infante, 2016) centrado en las preferencias de los investigadores en universidades y centros de investigación, a través del filtrado colaborativo (Abreu, Infante, Delgado y Delgado, 2013), y se soportan en modelos de vigilancia tecnológica (Infante, Delgado, Ortega, Pérez, Blanco, Pavón y otros, 2022) y observatorios tecnológicos (Sarmiento, Delgado y Abreu, 2019).

La vigilancia es un conjunto de acciones coordinadas de búsqueda, tratamiento (filtrado, clasificación, análisis) y distribución de la información obtenida de modo legal, útil para distintas personas de una organización, en un proceso de toma de decisiones y para la reflexión estratégica (Delgado y Arrebato, 2011). En el proceso de búsqueda y recuperación de la información se hace imprescindible contar con una herramienta informática que muestre un cierto nivel de inteligencia (Qiu, 2008), con interacción del usuario y conectividad de diferentes sistemas que propicie utilizar (Sławomir, 2020), y permita generar nuevo conocimiento en respuesta a necesidades, problemáticas (García y Delgado, 2019), identificación y aprovechamiento de oportunidades.

Entre estas herramientas informáticas se encuentran los observatorios tecnológicos (OT), que constituyen plataformas en las que se realizan procesos tales como: gestión, captura, análisis, procesamiento y difusión de la información, tanto interna como externa, que sea de interés para la institución o la sociedad (Pirela, Almarza y Pulido, 2018; Albornoz y Barrere, 2021); se recomienda que sean multiplataformas de fácil escalado, interoperables y de actualización automatizada (De la Cruz e Infante, 2022), y son una fuente de transformación de la información que recoge fenómenos contextuales y genera informes para quienes toman decisiones (Martínez, Bolívar, Gutiérrez, 2021).

Los OT en el ámbito universitario se utilizan en la innovación educativa (Cruz, Molina y Valdiri, 2019; Sánchez y Sepúlveda, 2021), el conocimiento científico (Medina, Medina, El Assafri y San Román, 2018; Sarmiento y otros, 2019; Nogueira, Medina, Alonso, Sánchez y Medina, 2022),

la transferencia tecnológica con sectores productivos (Rodríguez, 2021); los sectores estratégicos como la agricultura (Díaz, Triana, Brizuela, Rodríguez, Giráldez y Blanco, 2021; Suárez y Suárez, 2022), el posicionamiento de la universidad (Moya, Villero y Pérez, 2020) y la gestión universitaria, con un mayor uso en la planeación estratégica (Romo, Vázquez y Estrada, 2019).

El objetivo del artículo es mostrar el diseño del Observatorio Tecnológico de una universidad formadora de directivos. Primeramente, se presenta la organización de la vigilancia e inteligencia en la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno. En segundo lugar, se expone el diseño del Observatorio Tecnológico en esa institución formadora de directivos.

METODOLOGÍA

La investigación siguió una metodología cualitativa para describir el objeto de estudio, sobre las características de los observatorios tecnológicos, su uso en las universidades y las necesidades específicas en la formación de directivos en la institución objeto de estudio, a través del método histórico-lógico. Se empleó el análisis documental, la consulta de bibliografía actualizada, el análisis comparativo y la identificación de buenas prácticas, usando el método de inducción-deducción para la proyección del diseño del Observatorio Tecnológico.

Las etapas de la investigación se estructuran en:

- • Organización del proceso de vigilancia e inteligencia de la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno (ESCEG).
- Diseño de la plataforma del nuevo Observatorio Tecnológico de la ESCEG.

En el diseño del nuevo OT se usa el binomio de la vigilancia e inteligencia (VeI), centrado en un proceso conjunto que facilite la toma de decisiones fundamentadas en información relevante, fiable y de alto valor agregado (Oficina Nacional de Normalización, 2019). También se utiliza el enfoque a procesos y algunas de las herramientas de la ingeniería de software, relacionados con los sistemas gestores de contenidos (CMS por sus siglas en inglés). Se comparan los CMS y se profundiza en los lenguajes de programación, como: PHP, Java Script, HTML y CSS; además, se muestran las funcionalidades del sistema, el diagrama de procesos y la interfaz principal del OT de la ESCEG.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Organización del proceso de vigilancia e inteligencia de la ESCEG

La ESCEG es una universidad en la que se fomenta la innovación, mediante el uso de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC). Se inaugura el 17 de octubre de 2011 con la misión de dotar de conocimientos y habilidades a los cuadros, para perfeccionar métodos, estilos y técnicas de dirección, cultura económica, respeto a la legalidad y uso de las TIC (Delgado, 2017b). Tiene la responsabilidad de asesorar metodológicamente a las más de 25 instituciones autorizadas para la superación en el país. La VeI en la ESCEG deberá dar respuesta a las necesidades estratégicas y operativas de los procesos de la organización, como los procesos clave, la planeación estratégica y la internacionalización, los que se muestran en la figura 1.

La organización del proceso de vigilancia e inteligencia en la ESCEG requirió profundizar en los propósitos de los observatorios, entre los que se pueden mencionar: monitorear, revisar, describir, caracterizar, evaluar, discutir, cuestionar, investigar y sugerir los contenidos que aparecen en el espacio de observación de interés, e informar a la comunidad sobre los hallazgos que ocurren en ese proceso. También se requirió conocer las principales funciones de los



Figura 1 Mapa de procesos de la ESCEG (Fuente: Sistema de gestión de la calidad de la ESCEG).

FIGURA 1
Mapa de procesos de la ESCEG
 Sistema de gestión de la calidad de la ESCEG

OT, que según la revisión bibliográfica (Delgado y otros, 2010; Delgado, 2017a; Sarmiento y otros, 2019; Oficina Nacional de Normalización, 2019) son:

1. 1. Monitoreo, estudio y análisis de planes, proyectos de investigación, buenas prácticas educativas, ranking, indicadores, demandas de profesionales, necesidades del mercado y tendencias en el ámbito de observación.
2. Descubrimiento del conocimiento útil y relevante en apoyo a las estrategias, el desarrollo y la toma de decisiones.
3. Creación de alianzas y redes estratégicas, convenios y proyectos de investigación.
4. Análisis y diagnóstico de tecnologías y de la gestión de la propiedad intelectual.
5. Intercambio de información tácita y el conocimiento entre los actores del ecosistema de innovación.
6. Conformación de bases de datos con las comunidades y los líderes científicos que se conviertan en usuarios y proveedores de la vigilancia e inteligencia.
7. Generación de capacidades de transferencia de tecnología al entorno productivo y de servicios con asesoría científica a las empresas y para la proyección de políticas públicas.

Por otra parte, se identificaron los objetivos que persiguen los OT, los cuales deberán tener en cuenta el alcance, las dimensiones y el contenido, los actores y partes interesadas, las responsabilidades, los requisitos, procesos y procedimientos, así como las salidas a través de productos y servicios. Para la identificación de los componentes del sistema y los procesos de vigilancia e inteligencia de la ESCEG se desarrolló un intercambio con diez de los principales directivos y usuarios internos de la institución, cuyo resultado se muestra en la figura 2.

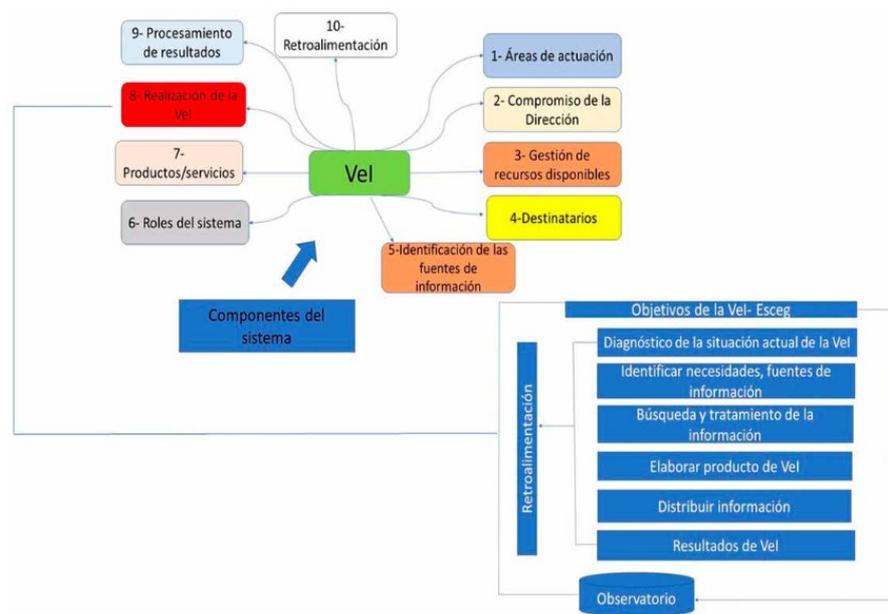


Figura 2 Componentes y procesos de la Vigilancia e Inteligencia en la ESCEG (Fuente: elaboración propia).

FIGURA 2 Componentes y procesos de la Vigilancia e Inteligencia en la ESCEG elaboración propia

Además, se tuvo en cuenta el análisis de las tendencias en la vigilancia e inteligencia. En el proceso de VeI de la ESCEG se requiere disponer de información actualizada y pertinente en los campos de la Administración Pública y la dirección y gestión empresarial, siendo muy diversos los usuarios y las necesidades externas e internas que se deben satisfacer, entre las cuales pueden mencionarse: la identificación de los posibles proveedores de servicios, colaboradores, usuarios y partes interesadas, con sus capacidades y requisitos; los datos y las fuentes de información para monitorear y descargar; la producción científica de interés; las buenas prácticas en la Administración Pública y empresarial y en la preparación de directivos; la organización interna y los flujos de información; los recursos tecnológicos y financieros; las necesidades de personal y preparación; las capacidades disponibles y la integración de la VeI con el sistema de gestión.

Cabe destacar que el proceso de VeI en la ESCEG deberá, a través del OT, tener la capacidad de identificar y analizar la información y el conocimiento, que se puede obtener de los trabajos finales de los diplomados y las tesis de las especialidades en Administración Pública y dirección y gestión empresarial, de los más de dos mil egresados que han cursado estudios en la ESCEG, y de los que se gradúen en el futuro. Como parte del servicio que se genere sobre esta información, se deberá integrar la herramienta del OT con otras aplicaciones informáticas, como la búsqueda del tema de cada trabajo, disponible en la biblioteca o en el Sistema Automatizado de Gestión del Estudiante (SAGE).

De igual forma, se podrán realizar búsquedas e informes en los artículos de la *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, que cuenta con más de ciento cincuenta artículos (<https://apye.esceg.cu/index.php/apye/issue/archive>), o sobre la capacitación que se ofrece en el Entorno Virtual de Aprendizaje, soportada en Moodle con las diferentes modalidades de preparación para directivos y profesores del país (<http://eva.esceg.cu/>) y la capacitación que se desarrolla sistemáticamente con las academias de China, Rusia, Vietnam y Belarús (<https://www.esceg.cu/>), mediante los convenios de colaboración firmados. Otro servicio que se prevé ofrecer es la convocatoria a cursos e investigaciones y la aplicación de encuestas a la comunidad de usuarios. Estos servicios colaborativos que se prevén incluir en el OT requerirán el uso de herramientas de inteligencia para la búsqueda, la analítica y el descubrimiento de nuevos conocimientos y la

oferta de capacitación en VeI, todo lo cual permitirá la toma de decisiones en la ESCEG, con la proyección de nuevas actividades en el cumplimiento de su misión, la realización de informes para la dirección del país y la mejora de los procesos universitarios del posgrado; la ciencia, tecnología e innovación; la extensión universitaria y las relaciones internacionales. De esa forma se conformará una VeI compartida, que se establece gracias a la interacción de diferentes nodos pertenecientes a organizaciones distintas (Oficina Nacional de Normalización, 2019), que agregará valor a la ESCEG.

Diseño de la Plataforma del OT de la ESCEG

Los OT deben estar soportados en una plataforma virtual que agilice los procesos de búsqueda, recuperación, acceso, análisis y distribución de la información y el conocimiento, dirigidos a la entrega de productos o servicios resultantes del proceso de vigilancia e inteligencia (Delgado y otros, 2008). El primer OT de la ESCEG se desarrolló e implementó en el año 2017 (Olangua y Pérez, 2018), con el sistema gestor de contenido Elgg 2.2.1 (<http://observatorio.esceg.cu/elgg/>), que resulta un motor de redes sociales de código abierto y distribuido gratuitamente, el cual proporciona un marco sólido para ofrecer servicios de red social y posibilita el trabajo en red, en comunidad, la recolección de noticias vía fuentes web e intercambio de archivos y gracias al cual la información puede ser compartida entre los usuarios, utilizando los controles de acceso correspondientes.

En este OT el proceso para «Registrarse» requiere que el usuario complete el llenado de un formulario y lo envíe; posteriormente, el administrador del sitio aprueba la solicitud y notifica al usuario. Cuando se sube un nuevo tema, se envía un correo a todos los usuarios. A pesar de disponerse del OT, este tiene algunas desventajas al no estar indexado en sitios reconocidos que permitan obtener la información de interés directa y automáticamente y de manera segura en sus bases de datos, además de que la información al sitio se sube manualmente.

Desde 2018 la información que se va a incorporar la centraliza el departamento de Información Científico-Técnica (ICT), transmitida por el informático que administra el observatorio, lo que implica que el sitio carezca de la información necesaria, actualizada y oportuna en el momento preciso, según las necesidades de todos los usuarios. La transformación del OT hacia una plataforma colaborativa con el uso de los recursos informáticos disponibles, que sistemáticamente

se generan en la ESCEG, además de la búsqueda y generación de conocimientos por los usuarios, proveerá a la VeI de una mayor pertinencia. Este observatorio se encuentra alojado en un servidor virtual del nodo de la ESCEG y corre bajo la plataforma Wamp (Windows, Apache, MySQL, PHP), que activa estos servicios web, imprescindibles para que se visualice el sitio. Al observatorio solo pueden acceder los usuarios internos del centro a través de la red interna (Intranet), lo que conlleva a que la visualización e interacción sean limitadas. La seguridad del sitio se gestiona mediante los módulos propios de la plataforma. No existe una conexión de la base de datos del observatorio con el servicio Ldap (Protocolo Ligero de Acceso a Directorios) de la entidad, provocando que los usuarios puedan olvidar con facilidad la contraseña de acceso. Las desventajas descritas del OT requirieron de la identificación y selección de herramientas de la ingeniería de *software*, que propicien la mejora de la plataforma digital, según las necesidades para satisfacer de información y conocimiento. Una de las buenas prácticas que promueve la ingeniería de *software* para obtener los resultados esperados, es el empleo de metodologías que guíen el proceso de desarrollo de *software* (Sommerville, 2005).

Metodología Programación Extrema (XP)

XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de *software*, que promueve el trabajo en equipo, el aprendizaje de los desarrolladores y propicia un buen clima de trabajo. El ciclo de vida de XP consiste en seis fases:

1. Exploración
2. Planificación de la entrega (*release*)
3. Iteraciones
4. Producción

5. Mantenimiento
6. Muerte del proyecto (Letelier y Penadés, 2006)

Para guiar y entender mejor la investigación se decidió agrupar las seis fases en cuatro:

1. 1. Exploración
2. Planificación
3. Desarrollo
4. Pruebas

En la fase de exploración es donde el cliente define los requisitos necesarios que debe poseer el sistema, además de establecer aquellos que tengan mayor prioridad. La fase de planificación XP establece que las iteraciones para las entregas deben ser cortas y que se jerarquicen aquellos requisitos que posean prioridad alta y son más importantes para el negocio. En las fases finales se realiza la implementación y pruebas del *software* (Letelier y Penadés, 2006).

Esta metodología XP es la propuesta del diseño y la implementación del OT, con la característica de que el cliente (usuario) en todo momento formará parte del proceso, podrá definir los requisitos funcionales que poseerá la propuesta de solución y establecerá la prioridad en ellos. El tiempo de las entregas será corto y las iteraciones tendrán poco tiempo entre ellas, como máximo tres semanas. Además, no se requiere de abundante documentación, debido a que la propuesta de solución no es de gran complejidad y será de fácil entendimiento para aquellos usuarios que no posean conocimientos de informática.

Selección del Sistema Gestor de Contenido

Un Sistema Gestor de Contenido (CMS, por sus siglas en inglés: Content Management System) es un *software* que permite la creación y administración de los contenidos de una página web, principalmente, de forma automática. Así, con él se puede publicar, editar, borrar y otorgar permisos de acceso o establecer los módulos visibles para el visitante final de la página. El CMS está formado por:

1. 1. La Aplicación Gestora de Contenidos (CMA), que permite al gestor de contenidos o autor realizar la creación, modificación y eliminación de contenido en un sitio Web, sin necesidad de tener conocimientos de lenguaje HTML.
2. La Aplicación Dispensadora de Contenidos (CDA), que usa y compila la información para actualizar el sitio Web. Es una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio.

Las características de un CMS pueden variar; pero la mayoría incluye publicación basada en web, indexación, revisión, búsqueda y recuperación de la información. Entre sus ventajas están el ahorro de tiempo en la elaboración de páginas web; mayor flexibilidad para añadir o suprimir apartados dentro de una página web; posibilidad de crear, editar y actualizar contenidos web a diario; disponer de un sistema de navegación sencillo y propiciar la gestión independiente de contenido y diseño de la página web. El WordPress es el CMS más usado; no obstante, existen otros CMS como los que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Características de CMS (Fuente: W3Techs,2022, <https://www.w3.org/>)

WordPress	Joomla!	Drupal	PrestaShop
Fácil instalación, actualización y personalización	Sitio conducido por los motores de la base de datos.	Muy flexible y configurable.	Puede funcionar solo en modo catálogo
Open Source, aplicación libre en su uso y desarrollo.	Noticias, productos o secciones de servicios completamente editables	Interfaz de administración intuitiva.	Da dos opciones de registro del proceso de compra: estándar
Actualizaciones automáticas. Multitud de autores y usuarios con diferentes niveles de permisos. 40 % de uso	Secciones de temas agregables por contribuciones de autores. 1,7 % de uso.	Contenido estructurado, optimizado y adaptado al SEO. Multidioma. Flexibilidad en cuanto al diseño gráfico. 1,3 % de uso.	Permite la creación de atributos de productos, por ejemplo, pudieran ser las diferentes tallas o colores 0,5 % de uso.

TABLA 1.
Características de CMS
W3Techs,2022, <https://www.w3.org/>

Del análisis comparativo de los CMS se selecciona, para el OT, el WordPress, que se divide en tres partes (Brazell, 2010):

1. 1. Core: WordPress en sí, absolutamente gratuito y descargable.
2. Temas: sirven para cambiar la apariencia de la web, disponiéndose de un enorme repositorio gratuito, aunque existen recursos de pago fuera del repositorio.
3. Plugins: constituyen utilidades que pueden convertir la web en casi cualquier cosa. Al igual que los temas, hay un repositorio gratuito, aunque existan empresas que venden sus funcionalidades. Se escoge WordPress en su versión 5.9.2, debido a que se necesita que el sistema posea seguridad contra pérdidas de información y ataques externos, y que funcione correctamente con tecnologías libres, contándose con una vasta y actualizada bibliografía en Internet.

Vale destacar que la inclusión en el nuevo OT de un CMS, ofrece las ventajas de que el sitio web no sea complejo, que tenga seguridad, que tenga una base de datos que permita cierto nivel de inteligencia, que se pueda indexar en buscadores y sitios confiables, que sea de fácil acceso y manejo para los usuarios, y a la vez sea más fácil de usar, porque tienen mucho código implementado ya, todo es a base de *click*.

Lenguajes de desarrollo

HTTP: una aplicación web es un tipo especial de aplicación cliente/servidor. Tanto el cliente (navegador, explorador o visualizador) como el servidor (servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones. Entre las ventajas que posee, destacan (Luján, 2002): reducir el problema de gestionar el código en el cliente, para introducir un cambio solo es necesario modificar la aplicación alojada en el servidor web; evitar inconsistencia en las actualizaciones, al no existir clientes con distintas versiones de la aplicación; depender solo de un navegador web al ser independientes a las plataformas donde son ejecutadas; facilitar la centralización de los datos y a la vez son baratas y sencillas de desarrollar y actualizar. Se decidió utilizar para el desarrollo del OT las tecnologías tipo web.

PHP: acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor, es un lenguaje de código abierto muy popular y adecuado para el desarrollo web; lenguaje de *scripting* (secuencias de comandos) que puede ser embebido dentro de páginas HTML. El objetivo del lenguaje es permitir a desarrolladores web escribir páginas generadas dinámicamente con rapidez. Su elección está determinada por seleccionar a WordPress como CMS, el cual se encuentra escrito en este lenguaje (<https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>). Está orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas, con acceso a información almacenada en una base de datos y el código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, debido a que el servidor se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador, lo que

hace que la programación en PHP sea segura y confiable. Tiene la capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad y destaca su conectividad con

MySQL y PostgreSQL. Posee una amplia documentación en su sitio web oficial, todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos y permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.

JavaScript: según el sitio para desarrolladores web Mdn (<https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript>), es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado

«justo-a-tiempo». Es más conocido como un lenguaje de scripting (secuencias de comandos) para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador, tal como Node.js, Apache, CouchDB y Adobe Acrobat. *JavaScript* es un lenguaje de programación basada en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico, con soporte para programación orientada a objetos, imperativa y declarativa.

HTML: según la comunidad internacional de desarrolladores, W3C, el Lenguaje de Etiquetado de Hipertexto (Hypertext Markup Language) es un lenguaje comúnmente utilizado para la publicación de hipertexto en la web y desarrollado con la idea de que cualquier persona o tipo de dispositivo pueda acceder a la información en la web. La versión HTML5 como el lenguaje para realizar el maquetado de la propuesta de solución del OT de la ESCEG, es la que se usará, que tiene una mayor integración con los lenguajes CSS y JavaScript, y está sustentada en un estándar establecido por la W3C (<https://www.w3.org/>).

CSS: mecanismo simple conocido como Hojas de Estilo en Cascada (*Cascading Style Sheets*),

describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, imprimir o va a ser visualizado. CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación; permite a los desarrolladores web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas web al mismo tiempo (W3C, 2022). Se selecciona CSS 3 como lenguaje para escribir el estilo visual de la propuesta de solución, teniendo en cuenta que es un estándar determinado por la W3C, posee un amplio uso y difusión por parte de maquetadores, diseñadores y desarrolladores web.

Servidor de Base de Datos

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) es el *software* que permite a los usuarios procesar, describir, administrar y recuperar los datos almacenados en una base de datos. Su objetivo es suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado. Se usan para el desarrollo de aplicaciones de gestión de contenidos.

Algunos ejemplos de SGBD son Oracle, PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL Server. Para el OT se determina el uso del SGBD MySQL, ya que se integra de manera nativa con el CMS WordPress; es un SGBD relacional, multihilo y multiusuario, con más de 6 millones de instalaciones, y permite una creación asequible y fiable de aplicaciones de bases de datos integradas basadas en web de alto rendimiento y fácilmente ampliables. Además de la facilidad de uso, el alto rendimiento y la fiabilidad, se puede beneficiar de funciones avanzadas, herramientas de gestión y soporte técnico, para desarrollar, desplegar y gestionar aplicaciones MySQL.

Servidor web

Un servidor web es un programa que implementa el protocolo HTTP, diseñado para transferir páginas HTML. Los servidores web se ejecutan en el ordenador y atienden las peticiones de los clientes desde los navegadores (Niño, 2010). Uno de los servidores web más utilizados a nivel mundial es Apache, según la herramienta australiana de perfil de sitios web BuiltWith (<https://builtwith.com/es/>).

Apache: es un *software* libre, servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix, Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual. Los ficheros binarios y el código fuente de Apache pueden ser usados y distribuidos libremente siempre que se les reconozca el trabajo a los autores (Quero, García y Peña, 2007). La facilidad de configuración, la correcta integración que brinda este servidor en un ambiente de desarrollo en sistemas operativos GNU/Linux y

Windows, su amplia difusión y uso en la red de redes, es el motivo por el cual fue seleccionado para el desarrollo de la propuesta de solución.

XAMPP: es un paquete de *software* libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de *script* PHP y Perl. El nombre es en realidad un acrónimo: X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MariaDB/MySQL, PHP, Perl. A partir de la versión 5.6.15, XAMPP cambió la base de datos MySQL por MariaDB, una versión de MySQL con licencia GPL. El programa se distribuye con la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris y Mac OS X (Zúñiga y Lenin, 2009).

Usuarios del sistema

Los usuarios del sistema son aquellas personas que interactúan con la aplicación para los que existen algunas restricciones específicas (tabla 2).

Tabla 2. Usuarios del sistema y responsabilidades de cada usuario del OT de ESCEG (Fuente: elaboración propia)

Usuarios	Responsabilidades
Administrador	Es el encargado del correcto funcionamiento del sistema; además es el único que puede asignar roles. Tiene acceso total a toda la aplicación.
Experto	Es el encargado de seleccionar la información y las bases de datos desde donde se obtendrá la información. Deben encontrar fuentes verídicas y confiables desde donde obtener la información, además de determinar cuál es la información de interés para el sitio.
Editor	Es el encargado de editar el contenido del sitio.
Profesor, investigador, directivos	Se diferencian en el tipo de contenido que visualizan, dependiendo de los intereses que tengan.
Usuario estándar	Son los usuarios con menos privilegios en el sistema. Pueden ser o no anónimos y solo pueden visualizar contenido.

TABLA 2.
Usuarios del sistema y responsabilidades de cada usuario del OT de ESCEG
elaboración propia

Gestión de procesos de negocio

Para realizar el modelado de los procesos de negocio se emplea la disciplina Gestión de procesos de negocio (por sus siglas en inglés, BPM), que a decir de Hitpass, no es más que un enfoque

sistemático para identificar, levantar, documentar, diseñar, ejecutar, medir y controlar los procesos manuales y los automatizados, con la finalidad de lograr a través de sus resultados en forma consistente los objetivos de negocio que se encuentran alineados con la estrategia de la organización (Hitpass, 2017). Para realizar el modelado, se empleó la herramienta Visual Paradigm for UML. En la figura 3 se muestra el diagrama de procesos de negocio para el OT. Una vez iniciado el proceso, primeramente se debe hacer una captura de los datos en las áreas de interés, teniendo en cuenta las necesidades de la entidad por las cuales se va a realizar la VeI; se deben seleccionar además las fuentes confiables que determinen los expertos. El artefacto que se genera son los datos que brinden estas fuentes confiables. Luego se debe analizar si hay cambios en las temáticas deseadas. Si no existen cambios se finaliza el proceso, si no, pues se procede a procesar estos datos de interés y una vez procesados se publican los resultados, mediante documentos, artículos, etc., y se notifica a través de correo electrónico a los usuarios del observatorio. Finalmente, el proceso vuelve cíclicamente al paso: capturar los

datos desde las fuentes confiables.

Este diagrama de procesos incluye las actividades que se van a realizar en los diferentes servicios que se ofrecerán a los usuarios, aunque en algunos casos podrán disponerse de diferentes herramientas de VeI que propiciarán generar más valor, según las potencialidades que tengan y las necesidades de los usuarios o avance tecnológico de la plataforma. Es decir, la plataforma de OT estará en continuo perfeccionamiento; pero los procesos básicos de los datos y la información no cambiarán, como captura, análisis, procesamiento, publicación y notificación a los usuarios.

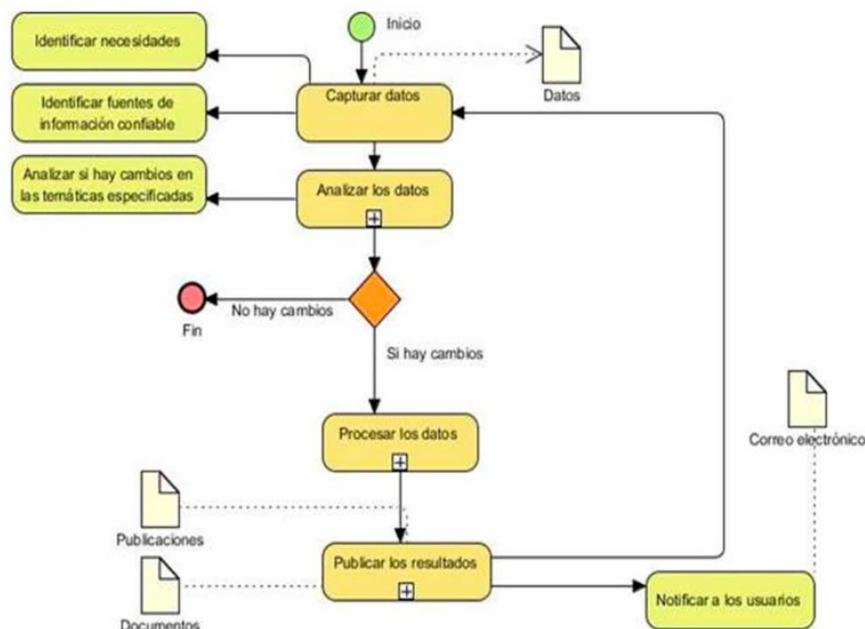


Figura 3 Diagrama de procesos de negocio (Fuente: elaboración propia).

FIGURA 3
Funcionalidades del sistema
 elaboración propia

Funcionalidades del sistema

Una funcionalidad del sistema (FS) es una condición o capacidad que este debe cumplir. Son especificaciones que se deben implementar (Beck y Andres, 2004). Las funcionalidades del OT son:

- • FS 1. AP y DGE: el sistema debe permitir visualizar, insertar, modificar y eliminar toda la información referente a los programas de estudio (cursos, diplomados, especialidades, maestrías y doctorados) en AP (Administración Pública) y Dirección y Gestión Empresarial (DGE) (propios o externos), proyectos de investigación, catálogos de productos y servicios, además de otros temas de interés. El sistema deberá tener la posibilidad de compartir información y conocimiento generado por los usuarios.
 - FS 2. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial (APyE)* (<https://apye.esceg.cu/index.php/apye/>): el sistema debe permitir visualizar, insertar, modificar y eliminar la información y los artículos de la Revista APyE.
 - FS 3. Informe de Referencias bibliográficas: el sistema debe proporcionar asistencia en búsqueda bibliográfica sobre un tema concreto relacionado con la misión de la ES-CEG. Los usuarios, profesores, investigadores, directivos y expertos deberán identificar las principales bases de datos que desean consultar. Se dispondrá de un sistema de recomendaciones en la búsqueda y consulta bibliográfica.
 - FS 4. Tecnologías: el sistema debe informar, actualizar y analizar tendencias tecnológicas sobre AP y DGE y en la formación de directivos en Cuba y el mundo, con énfasis en los procesos de formación, ciencia, tecnología e innovación e internacionalización.
 - FS 5. Análisis de tendencias: el sistema debe permitir la recopilación y el análisis de la información histórica disponible en bases de datos y otras fuentes, y debe permitir la búsqueda inteligente de información, empleando al menos una palabra clave. Tiene como objetivo determinar el estado actual

y el comportamiento de determinado ámbito relacionado con AP y DGE. Se elabora un informe con los principales elementos analizados.

- FS 6. Red de Observatorios Universitarios: el sistema debe proporcionar los enlaces de los observatorios de la Red de Observatorios Universitarios, del Ministerio de Educación Superior, y otros afines a la misión de la ESCEG.
- FS 7. Boletines: el sistema debe mostrar boletines informativos, noticias y otras informaciones que se publiquen en los sitios seleccionados, sobre las áreas de interés de los usuarios.
- FS 8. Documentos de interés: el sistema debe permitir insertar, eliminar, visualizar, descargar e imprimir documentos de interés que se suban al sitio.
- FS 9. Eventos: el sistema debe permitir insertar, eliminar, modificar y visualizar eventos que se publiquen en el calendario.
- FS 10. Fuentes identificadas: el sistema debe permitir insertar, modificar, eliminar las fuentes confiables que identifiquen los expertos.
- FS 11. Grupos de investigación: el sistema debe permitir insertar, eliminar, modificar grupos que se conformen según los temas de interés de los usuarios. Deberá tener la posibilidad de crear comunidades de usuarios o proveedores de información y conocimiento a través de perfiles según clasificación de temas de conocimiento que desean compartir entre ellos.
- FS 12. Observatorios internacionales: el sistema debe proporcionar los enlaces de los observatorios internacionales más importantes en el sector de interés.
- FS 13. Quiénes somos: el sistema debe proporcionar la información de la entidad, el objetivo del observatorio y sus contactos.
- FS 14. Acerca de: el sistema debe proporcionar la información sobre la plataforma donde se desarrolla el sistema.
- FS 15. Noticias: el sistema debe permitir insertar, eliminar, modificar y visualizar las noticias de interés en el sector.
- FS 16. Buscar datos: el sistema debe permitir la búsqueda inteligente de información, empleando una palabra clave; deberá recopilar y analizar información histórica disponible en bases de datos y otras fuentes de información.
- FS 17. Descargar: el sistema debe permitir descargar cierto tipo de información que tenga esta posibilidad.
- FS 18. Imprimir: el sistema debe permitir imprimir cierto tipo de información que tenga esta posibilidad.
- FS 19. Enviar por correo: el sistema debe permitir enviar por correo cierto tipo de información que tenga esta posibilidad.

Características del sistema

Las características del sistema (CS) son condiciones o capacidades que debe poseer la aplicación para satisfacer las necesidades del cliente. Complementan los aspectos fundamentales de este, describiendo un comportamiento funcional y visible por el usuario (Beck y Andres, 2004). El sistema debe proporcionar las características siguientes:

1. 1. Portabilidad, en la que el sistema debe ser multiplataforma.
2. Seguridad, garantizando que el acceso a la información se realice de acuerdo con el rol que desempeñan los usuarios.
3. *Software*, en el cual el sistema podrá ser visualizado, utilizando los navegadores Firefox 60 o superior, Google Chrome 86 o superior, Opera o Safari.

Prototipo de interfaz de usuario

La interfaz de usuario es la parte accesible de un sistema computacional, tanto *hardware* como *software*, que permite al usuario interactuar con el sistema. El diseño de una buena interfaz se ha vuelto parte integral y relevante para las aplicaciones interactivas. Un sistema de *software* puede no tener aceptación si su interfaz es pobre (independientemente de que el

software sea confiable y eficiente). El costo de desarrollo de una interfaz representa, en muchas aplicaciones, un porcentaje alto del costo de desarrollo de la aplicación. El diseño de la interfaz de usuario se puede definir como el conjunto de pasos que seguirá el usuario durante todo el tiempo que interactúe con la aplicación, detallando lo que verá en cada momento y las acciones que realizará, así como las respuestas que el sistema dará. La propuesta de diseño que se realiza contiene las siguientes consideraciones:

1. 1. Emplear como *banner* el propio de la ESCEG, que se emplea en los demás sitios de la entidad y se describe en el *Manual de Identidad* del centro.
2. El fondo será azul oscuro, el mismo color de las letras del logo de la ESCEG.
3. Para el fondo del menú y los elementos de acceso se propone emplear foto representativa de la ESCEG, empleando una transparencia de 35 % de la foto.
4. Las noticias que saldrán en la pantalla principal serán las cuatro últimas que se publiquen en el sitio (el enlace permitirá visualizar las demás noticias existentes); las redes sociales que se muestran en pantalla serán hipervínculos a los enlaces de las redes de la entidad: Twitter, Facebook y sitio web. En la figura 4 se muestra la interfaz de la pantalla principal.

Por cada funcionalidad del sistema se elaboran interfaces de usuarios. Por ejemplo, en la interfaz AP y DGE se incluyen en sus respectivas interfaces con los usuarios la búsqueda, elaboración y publicación de diferentes informes de VeI, ya sea en los trabajos defendidos por los alumnos, los cursos desarrollados por áreas de conocimientos (dirección, innovación, sistemas de gestión, gestión económica contable-financiera, bases jurídicas para la dirección, tecnologías de información y las comunicaciones e idioma), las publicaciones, los eventos, las investigaciones, las encuestas, entre otros aspectos de interés. También en la pantalla principal se hace alusión a las fuentes identificadas y los documentos de interés, que el usuario puede encontrar rápidamente.

La propuesta de solución tiene como objetivo facilitar el proceso de VeI en los campos de la Administración Pública (AP) y la Dirección y Gestión Empresarial (DGE), para apoyar el proceso de toma de decisiones. Estará destinado a investigadores, profesores, alumnos, trabajadores y directivos dentro y fuera de la ESCEG. Dentro del sistema los usuarios tendrán diferentes roles, y en la mayoría de los casos el acceso se realizará a través del método de autenticación de la ESCEG, insertando usuario y contraseña válidos en el dominio *esceg.cu*. La autenticación para el usuario estándar se realizará mediante el método de registro de usuarios que brinda la propia herramienta de desarrollo. También se podrá navegar de forma anónima. El sistema permitirá conocer nuevas tecnologías, publicaciones, documentos y normativas legales en los ámbitos de AP y DGE (compendio legislativo), manteniendo a los usuarios actualizados. El sistema podrá deber ser montado en un servidor con una dirección pública para que pueda ser visualizado desde cualquier sitio en cualquier PC que posea un navegador web y acceso a Internet para acceder al servidor donde se aloja.

CONCLUSIONES

La organización y actualización del proceso de VeI en la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno, está orientado al cumplimiento de la misión, forma parte del sistema de gestión y da respuesta a las necesidades de los procesos estratégicos clave y de apoyo, destacándose en sus principales ámbitos de actuación la formación de directivos y profesores, las investigaciones y la colaboración nacional e internacional en Administración Pública y Dirección y Gestión Empresarial.

La utilización en el OT de la ESCEG de los usuarios, como proveedores de información y conocimiento a la vez, entre los que se mencionan los directivos de la Administración Pública y del sistema empresarial que han recibido y reciben esa capacitación, así como los profesores del país que los preparan, facilita el proceso de toma de decisiones en la institución y contribuye a la generación de informes y nuevos conocimientos que se requieran por las diferentes instancias de dirección del país.

El OT de la ESCEG implementado desde el año 2017 se perfecciona en la actualidad a través de técnicas, procedimientos y metodologías soportadas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con el uso de la Metodología Programación Extrema (XP), el CMS WordPress, servidor web, MySQL, entre otros, para proporcionar nuevos productos y servicios mediante las funciones de identificar, recolectar, procesar, gestionar datos e información de forma sistémica, periódica, verídica y objetiva, con mayor capacidad de inteligencia, prospectiva y de innovación.

En el futuro inmediato con el rediseño del OT de la ESCEG se prevé la colaboración de las redes académicas externas e internas en las funcionalidades del sistema, convirtiendo a los usuarios en proveedores de productos y servicios de generación de información, contenido y conocimiento, constituyendo una recomendación del artículo la inclusión de herramientas de la vigilancia e inteligencia en la plataforma diseñada.

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la dirección de la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno que ha promovido y facilitado el desarrollo del Observatorio Tecnológico de su institución.

REFERENCIAS

- Abreu, Y.; Infante, M. B.; Delgado, T.; Delgado, M. (2013). Modelo de vigilancia tecnológica apoyado por recomendaciones basadas en el filtrado colaborativo. *Ingeniería Industrial*. 34(2), p. 167-177. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v34n2/rri06213.pdf>
- Albornoz, M.; Barrere, R. (2021). Integración de la ciencia y la tecnología en el MERCOSUR. *Integración y Conocimiento*. Vol. 2, N° 11, pp. 1-23. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/integracionyconocimiento/article/view/38429>.
- Beck, K.; Andres, C. (2004). *Extreme Programming Explained: Embrace Change*, Second Edition, Released November, Publisher(s): Addison-Wesley Professional.
- Brazell, A. (2010). *WordPress Bible*. Wiley Publishing. ISBN: 978-0-470-56813-2. Recuperado de: https://books.google.com.cu/books?hl=es&lr=&id=lwyDNLIEkfkC&oi=fnd&pg=PT23&dq=wordpress+bible&ots=oBzjl86ZNV&sig=A0S59a1JVBqjkCLdx0Gdcu4jHgY&redir_esc=y#v=onepage&q=wordpress%20bible&f=false
- Cruz, G. A.; Molina, M. A.; Valdiri, V. (2019). Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la universidad del Valle, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(2), 303-317. Recuperado de: <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9175>
- De la Cruz I. D.; Infante, M. B. (2022). Estrategia para perfeccionar la gestión de ciencia, tecnología e innovación en el sector agrario cubano: principales resultados. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(3), 696-713. Recuperado de: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2916>.
- Delgado, M.; Esmeraldo, M. E.; Oliveira, H. (2002). Análisis comparativo de instrumentos de evaluación de la innovación tecnológica. *Ingeniería Industrial*, 23, 3, 56-63. Recuperado de: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/222>

- Delgado, M.; Abreu, M. B.; Pérez, Y.; Lee, Y.A.; Delgado, B.M. (2008). Vigilancia tecnológica como factor clave para el éxito en la I+D+i: aplicación en el ámbito universitario. I Taller de Proyección y Prospección Tecnológica en TIC del CENIT-CITMATEL, La Habana, 1-10 Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/236088622_Vigilancia_tecnologica_como_factor_clave_para_el_exito_en_la_IDi_aplicacion_en_elambito_universitario
- Delgado, M.; Infante, M.; Abreu, Y.; García, B.; Infante, O.; Díaz, A. (2010). Metodología de vigilancia tecnológica en universidades y centros de investigación. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, vol. 41, 1-13. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18122050907>
- Delgado, M.; Abreu, M. B.; Lee, Y. A.; Pérez, O. I.; Batista, J. A.; Moreno, J. M. (2011). Vigilancia tecnológica en una Universidad de Ciencias Técnicas. *Ingeniería Industrial*. 32(1):69-75. Recuperado de: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/325>.
- Delgado, M.; Arrebato, L. (2011). Diagnóstico integrado de la vigilancia tecnológica en organizaciones. *Ingeniería Industrial*. 32 (2): 151-156. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360433576009.pdf>.
- Delgado, M.; Pino, J. L.; Solís, F. M.; Barea, R. D. C. (2011). Perspectiva analítica de los indicadores de producción científica e innovación. Agenda 2011: Temas de indicadores de Ciencia y Tecnología / Mario Albornoz (ed. lit.), Luis M. Plaza (ed. lit.), ISBN 978-987-20443-2-9, 119-138. Recuperado de: http://www.riicyt.org/wp-content/uploads/2012/01/www.riicyt_.org_files_Capitulo-2.pdf
- Delgado, M. (2017a). Innovación Empresarial. En: Delgado M, Coord. académico. *Temas de Gestión Empresarial*. Vol. II. La Habana: Editorial Universitaria Félix Varela. p. 117.
- Delgado, M. (2017b). Valoración del impacto de la superación de los cuadros en Administración Pública y empresarial en Cuba. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 1(1): 3-16. Recuperado de: <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/2>
- Díaz-Canel, M. M.; Delgado, M. (2020). Modelo de gestión de gobierno orientado a la innovación. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*. 4(3): 300-321. Recuperado de: <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/141>.
- Díaz, M.; Triana, Y.; Brizuela, P.; Rodríguez, R. J.; Giráldez, R., & Blanco, J. (2021). Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional desde la ciencia de la sostenibilidad: Observatorio SAEN+C Pinar. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5): 9-19. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n5/2218-3620-rus-13-05-9.pdf>
- García, B.; Delgado, M. (2019). Sistematización y Diversificación de la Metodología para la Generación de Conocimientos. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*; Vol. 9, N° 3, Premios de la ACC, p. 189-192. Recuperado de: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/issue/view/31>.
- Hitpass, B. (2017). Business Process Management (BPM) “Fundamentos y Conceptos de Implementación, BHH Ltda., Cuarta Edición.
- Infante, M. B.; Delgado, M.; Ortega, Y. C.; Pérez, D.; Blanco, Y.; Pavón, Y.; Díaz, J. A. (2022). Modelo de vigilancia tecnológica basado en patrones asociados a factores críticos y sus aplicaciones. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*; vol. 12, N° 1, Premio ACC, p. 1-11. Recuperado de: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/1068/1302>
- Letelier, P.; Penadés, M. C. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de *software*: eXtreme Programming (XP). *Revista CyTA*. Recuperado de: <https://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>
- Lozano, O.; Pérez, M. (2018). Diseño del Observatorio Tecnológico y Social de la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno (ESCEG). *Revista Publicando*, 5, 14 (3): 513-524. Recuperado de: <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/1273>
- Martínez, C. E.; Bolívar, W. E.; Gutiérrez, N. M. (2021). Observatorios fuente de información: Conceptos y revisión teórica. *Centro Sur*, Vol. 5, N° 3, Recuperado de: <http://portal.ameli-ca.org/ameli/journal/384/3842205001/index.htm>
- Medina D.; Medina Y. E.; El Assafiri, Y.; San Román, I. (2018). Inventario de conocimiento en el observatorio científico de ciencias empresariales. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 2(3): 280-296. Recuperado de: <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/57>

- Moya, P. I.; Moscoso, F. F. (2017). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en el modelo empresarial del sector hotelero colombiano. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8 (1): 11-22. Recuperado de: <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n1.2017.7367>
- Moya, F. O.; Villero, S. I.; Pérez, F. P. (2020). Technological surveillance as element for the positioning of public universities. *IOP Conf. Series: materials Science and Engineering*. 844 012046. Recuperado de: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/844/1/012046>
- Moyares, Y.; Infante, M. B. (2016). Caracterización de los observatorios como plataformas para la gestión de la Vigilancia Tecnológica en el sector de la Educación Superior. *Enlace Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*. 13 (1): 11-27. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/823/82346016002/html/>
- Nogueira, D.; Medina, D.; Alonso, L.; Sánchez, Y.; Medina, A. (2022). Gestión de la visibilidad científica de profesores en programas de doctorado de la Universidad de Matanzas. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 6(1): e197. Recuperado de: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5973430>
- Oficina Nacional de Normalización (2019). NC 1308:2019. *Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia*. Norma Española. UNE 166006, abril 2018, ICS: 03.100.70, octubre, La Habana, Oficina Nacional de Normalización (ONN), Cuba.
- Oficina Nacional de Normalización (2020). ISO 56002: 2019. *Innovation management-Innovation management system-Guidance*, adoptada como Norma Nacional idéntica con la referencia NC-ISO 14034: 2019. ICS: 03.100.01; 03.100.40; 03.100.70, abril, Oficina Nacional de Normalización (ONN), Cuba; www.nc.cubaindustria.cu
- Olangua, O.; Pérez, M. (2018). Diseño del Observatorio Tecnológico y Social de la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno (ESCEG). *Revista Publicando*. 5, 14 (3): 513- 524. Recuperado de: <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/1273>
- Pirela, J. E.; Almarza, Y. M.; Pulido, N. J. (2018). Propuesta de observatorio sobre formación profesional en Ciencias de la Información para Iberoamérica y el Caribe. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. 2018, 29(4). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v29n4/a03_1239.pdf
- Qiu, T. (2008). Scanning for competitive intelligence: a managerial perspective. *European Journal of Marketing*. 42(7/8): 814-835. Recuperado de: <https://doi.org/10.1108/03090560810877178>
- Rodríguez, R. (2021). Análisis de los modelos de transferencia tecnológica desde la diversidad de la información digital. *Revista Electrónica Facultad de Ingeniería UVM*. Vol. XV, N° 1. Recuperado de: <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/handle/654321/7258>
- Romo, D.; Vázquez M. S.; Estrada, F. (2019). Propuesta metodológica para el empleo de la Inteligencia Tecnológica en Investigaciones sobre el Sector Energético en el IPN. *REMAI, Revista Multidisciplinaria de Avances de Investigación*, Vol. 5, N° 1, México. Recuperado de: <http://www.remai.ipn.mx/index.php/REMAI/article/view/53/51>
- Sarmiento, Y. R.; Delgado, M.; Infante, M. B. (2019). Observatorios: clasificación y concepción en el contexto iberoamericano. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. Recuperado de: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1335>
- Sławomir, O. (2020). Regional Observatory of Technology - Theoretical Framings and Practical Implementation: Case Study. *European Conference on Knowledge Management*; Kidmore End. Recuperado de: <https://doi.org/10.34190/EKM.20.241>
- Sánchez, Y. E.; Sepúlveda, J. J. (2021). Vigilancia Tecnológica como mecanismo de innovación educativa. *Publicaciones e Investigación*. Recuperado de: <https://doi.org/10.22490/25394088.5593>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de Software*. 7ma. Edición. Pearson Educación, S.A., Madrid, ISBN 84-7829-074-5. p. 691.
- Stable, Y.; Ortiz, R.; Novo, S.; Bernal, L.; Albor, L. (2021). Observatorio Científico, Tecnológico y de Innovación de Cuba para la sostenibilidad de las ciencias. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 17(3): 1-14. Recuperado de: <http://revistas.bnjm.cu/index.php/BAI/article/view/438/410>

- Suárez, O.; Suárez, J. (2022). Contribución a la Vigilancia Tecnológica en centros científicos agropecuarios: propuesta para la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey. *Revista Cubana de Ingeniería*. 13(1): e318. Recuperado de: <https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/822>
- Zúñiga, L.; Lenin, G. (2009). *Xampp*. Universitat Politècnica de València. Recuperado de: <https://riunet.upv.es/handle/10251/5227>