

Título: Sistema Automatizado para la Gestión de la Información Ciencia y Técnica de un Departamento Docente Universitario.”

Autores: Ing. Irellys Baños Pinedo.

Ing. Yeny Fírvida Martínez.

Dra. María de Lourdes Artola Pimentel.

Dr. Julio Alfredo Telot González.

Facultad de Informática, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"

RESUMEN

El presente trabajo muestra la elaboración de un Sistema Automatizado para la Gestión de Información de Ciencia y Técnica de un Departamento Docente Universitario (GES–DD) en la Universidad “Camilo Cienfuegos” de Matanzas.

Este sistema contribuye al mejoramiento del registro, organización, acceso, actualización y almacenamiento de la información relacionada con la actividad científico-técnica en los departamentos docentes de la UMCC, lo que resulta de gran utilidad para el personal encargado de gestionar datos de este tipo disminuyendo considerablemente el tiempo empleado en la obtención de informes y haciendo más dinámica la realización de búsquedas y la toma de decisiones.

Este sistema automatizado es parte de una investigación más general acerca del procesamiento automatizado de la información académica universitaria.

Para el análisis y diseño del sistema se ha utilizado la metodología RUP por ser un estándar internacional para guiar el proceso de desarrollo de software con el fin de garantizar la mayor calidad y eficiencia posible. Fue creado para la Web utilizando el lenguaje de programación PHP, Apache como Servidor Web y el sistema de gestión de bases de datos profesional: Interbase/Firebird. Se realiza un análisis

estadístico para conocer la factibilidad de su aplicación, así como un análisis de los costos-beneficios que este trae consigo.

INTRODUCCION

Hoy en día la actividad científico-técnica ha crecido en el mundo entero, aumentando el número de publicaciones, proyectos y eventos de carácter científico.

Nuestro país realiza grandes esfuerzos para lograr el desarrollo de la ciencia y la tecnología donde las universidades cubanas constituyen una cantera innegable.

La educación superior cubana se ha planteado como una estrategia para su desarrollo la informatización, siendo esta uno de los retos más importantes en el presente siglo, tomando en cuenta las facilidades que ofrecen las TIC para procesar grandes volúmenes de información de forma ágil y confiable.

Según entrevistas realizadas a docentes y jefes de departamento de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos (UMCC), actualmente en cada departamento docente se lleva la planificación y el control de la actividad científico técnica que incluye: las publicaciones de sus profesores, su participación en eventos, proyectos e investigaciones, el servicio científico-técnico que puedan brindar a otras instituciones interesadas, el ingreso y los premios que se obtienen así como los eventos organizados por el departamento.

Para trazar la estrategia del departamento se confecciona el objetivo de ciencia y técnica donde se registra la planificación de las cantidades anuales de cada uno de los aspectos antes mencionados y al culminar el año se realiza el balance de ciencia y técnica donde se verifica el cumplimiento de esa planificación comparándose con los resultados obtenidos en el departamento debido a la acción de los profesores.

Actualmente cada profesor debe informarle al jefe de departamento toda su participación en la actividad científico-técnica para que este, al finalizar el año, pueda realizar el balance de ciencia y técnica.

A nivel Internacional existen algunos sistemas que se acercan a la propuesta pero que no pueden ser aplicados directamente al objeto.

En el ámbito nacional no se ha encontrado ningún sistema que realice estas funciones, e incluso estos aspectos no se incluyen en la versión inicial del Proyecto del Ministerio de Educación Superior de Cuba relacionado con un Sistema Automatizado de Gestión Universitaria.

Situación problemática.

El procedimiento empleado para gestionar la información referida a la actividad de ciencia y técnica en la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos que es el centro que se toma como referencia para este trabajo, es manual; lo que trae como consecuencia que en muchas ocasiones la información no esté actualizada, aparezca duplicada o no se registre e incluso puede extraviarse, haciendo sumamente difícil y lento el proceso de toma de decisiones con vista a mejorar el desarrollo científico-técnico del departamento, la realización del balance de ciencia y técnica, así como el acceso a la información.

Existen algunos sitios para gestionar la información de la ciencia y la tecnología a nivel internacional, sin embargo, en la búsqueda bibliográfica realizada no se encontró referencia de ningún sistema que automatice la información referida a la actividad científico-técnica de los departamentos docentes en ninguna universidad nacional ni internacional.

Problema científico:

La información relacionada con la actividad científico-técnica de los departamentos docentes en la universidad, resulta poco ágil y evidente, obstaculizando su organización, acceso, actualización y almacenamiento en aras de alcanzar su desarrollo sostenible.

Teniendo en cuenta el problema enunciado, se propone trabajar en la siguiente **hipótesis:**

Si se elabora un Sistema Automatizado para la gestión de la información relacionada con la actividad científico-técnica de un departamento docente universitario, se podría garantizar el registro, organización, acceso, actualización y almacenamiento de dicha información, haciendo más fácil y confiable el desarrollo del balance de ciencia y técnica y las tomas de decisiones para la mejora del desarrollo científico del departamento.

Objetivo general:

- Elaborar un sistema automatizado que permita el registro, organización, acceso, actualización y almacenamiento de la información relacionada con la actividad científico-técnica de un departamento docente de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, que lo haga sostenible en su desarrollo.

Objetivos específicos:

- Valorar lo relacionado con la gestión y tratamiento de la información en la actividad de ciencia y técnica en el campo de la enseñanza y/u otras especialidades afines, teniendo en cuenta diferentes aristas y autores.
- Diagnosticar el estado actual de la información científico-técnica de un departamento docente en la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
- Valorar los parámetros y procedimientos para el establecimiento de un software que garantice el uso adecuado de la información científico-técnica en un departamento docente.
- Realizar el análisis y diseño de un sistema automatizado que permita la gestión de la información relacionada con la actividad científico-técnica de un departamento docente universitario.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos definimos las siguientes **tareas:**

- Estudio sobre el estado del arte de la gestión de información científico-técnica en un departamento docente universitario haciendo una exhaustiva búsqueda bibliográfica de los softwares existentes afines al tema a investigar y en caso de que existan analizarlos para evaluar sus capacidades.
- Estudio de cómo se registra, organiza, actualiza y almacena actualmente la información referente a la actividad científico-técnica haciendo un análisis en los departamentos docentes de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, los que constituyen la referencia para esta investigación.
- Determinación de factibilidad para llevar a cabo la investigación.
- Elaboración de una base de datos que recoja toda la información referida a la actividad de ciencia y técnica de un departamento docente universitario.
- Diseño de un sistema automatizado provisto de una interfaz amigable que garantice que permita actualizar la información almacenada en la base de datos y que se puedan realizar consultas de forma ágil, sencilla y segura.

El **objeto de estudio** de la presente investigación está dirigido a la organización y el acceso de la información relacionada con la actividad científico-técnica.

El **campo de acción** es el almacenamiento organizado de la información de ciencia y técnica de un departamento docente de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

Métodos empleados en el quehacer investigativo.

- Análisis y síntesis.
- Inductivo–deductivo.
- Entrevistas.

- Proceso Unificado de Desarrollo (RUP-Rational Unified Process).
- COCOMO II.

Los métodos teóricos de análisis y síntesis y el inductivo-deductivo fueron utilizados con el fin de analizar las capacidades de los softwares existentes para de la gestión de información de ciencia y técnica, así como para conocer cómo se registra, organiza, actualiza y almacena actualmente la información referente a la actividad científico-técnica en los departamentos docentes de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

El uso de dichos métodos nos permitió la utilización de información de carácter general que se encuentra recogida en las diferentes fuentes bibliográficas que se consultaron, así como la inferencia de conclusiones y recomendaciones.

De forma empírica se realizaron entrevistas a diferentes profesores del Departamento de Matemática de la UMCC y a su Jefa de Departamento para conocer información referente a la actividad científico-técnica.

Se utiliza la metodología RUP por ser un estándar internacional para guiar el proceso de desarrollo de software con el fin de garantizar la mayor calidad y eficiencia posible.

Se utiliza el método de estimación COCOMOII basado en ecuaciones matemáticas que permiten calcular el esfuerzo a partir de ciertas métricas de tamaño estimado.

Para el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta el universo poblacional del Departamento de Matemática por considerarlo abarcador y un estrato muestral de un 25% de su claustro de acuerdo a sus responsabilidades y experiencias.

Aportes

En el orden práctico se aporta:

- Un alto proceso de informatización de los documentos relacionados con la actividad de ciencia y técnica, lo cual contribuye de forma significativa en la gestión de la información.
-
- Un almacenamiento de los datos de forma ordenada y la interacción dinámica con la información existente.
- Un mejor acceso a la información de ciencia y técnica de los departamentos docentes universitarios a través de la Web.

Se considera que esta investigación tiene relevancia en el ámbito nacional y bajo algunas modificaciones sus resultados pueden ser utilizados a nivel internacional.

Con ello se logra automatizar un proceso manual y por ende se mejora la calidad de todo el proceso de decisión asociado.

DESARROLLO

Actividad de ciencia y técnica en un departamento docente universitario.

Los departamentos docentes contribuyen a elevar el desarrollo científico y tecnológico, lo que se aprecia fundamentalmente en el quehacer investigativo de sus docentes, el intercambio científico que se produce en los eventos que se organizan en cada departamento y el asesoramiento a las instituciones y empresas del territorio en la modelación de los problemas que se presenten, cuya solución permita elevar el nivel de eficiencia de las mismas. Al conjunto de todas las actividades de carácter científico del departamento se le llama actividad de ciencia y técnica o actividades de ciencia e innovación tecnológica.

En un departamento docente universitario se planifican los resultados de la actividad científico-técnica dados en la cantidad de publicaciones, proyectos, eventos e ingresos anuales, y los resultados de años anteriores conformando de esta forma el Objetivo de Ciencia e Innovación Tecnológica. Durante todo el año se realizan cortes para verificar en qué medida se ha dado cumplimiento a la planificación realizada y de ser preciso se trazan nuevas estrategias en aras de obtener los resultados esperados. Al culminar el año se realiza el Balance de Ciencia y Técnica donde se verifica el cumplimiento del Objetivo Ciencia y Técnica comparándose las cantidades planificadas por el departamento con los resultados reales que se han obtenido durante esta etapa.

La planificación se realiza a partir del Objetivo Ciencia y Técnica trazado por la facultad a la que pertenece el departamento docente y los resultados del departamento son conformados con los resultados de todos sus docentes.

Estos resultados se traducen en las publicaciones realizadas por los profesores, su participación en eventos, proyectos e investigaciones, el servicio científico-técnico que puedan brindar a otras instituciones interesadas, así como el ingreso y los premios que se obtienen.

Análisis crítico de la ejecución de los procesos.

Durante la investigación se ha podido constatar que en la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, no se cuenta con ninguna herramienta específica para el manejo de la información de ciencia y técnica que garantice que esta se mantenga actualizada. Tampoco se tiene fácil acceso a dicha información porque la misma no se encuentra almacenada en ningún lugar específico, de modo que

los interesados en consultarla tienen que dirigirse a cada uno de los profesores del departamento para que estos le brinden su información personal, y al jefe de departamento para que le proporcione la planificación de las cantidades anuales de publicaciones, eventos, ingresos y premios. Por lo que este proceso se torna engorroso, lento y poco confiable haciendo sumamente difícil el proceso de toma de decisiones con vista de mejorar el desarrollo científico-técnico, así como la realización del balance de ciencia y técnica del departamento. Actualmente cada profesor almacena su propia información durante todo el año.

El profesor al participar en un evento almacena: el título del trabajo que presentó, el carácter del evento (nacional o internacional), la fecha en que se realizó el mismo, la(s) línea(s) de investigación a la(s) que pertenece el trabajo y la forma en que participó (invitado, ponente, etc.). Si el profesor está vinculado a algún proyecto necesita tener: el nombre del programa al que pertenece, el nombre del proyecto, su clasificación (ramal, territorial, CITMA o MES), la fecha de inicio y culminación la(s) línea(s) de investigación, el ingreso y los gastos, las tareas en que se divide el proyecto, y el documento íntegro del mismo. Al realizar una publicación necesita tener: el título, el lugar donde se publicó, si está publicada en alguna base de datos reconocida internacionalmente o en la Web of Science, el soporte en que se encuentra, la fecha de publicación, el carácter de la publicación (nacional o internacional) y el trabajo publicado. De cada servicio científico brindado debe tener: el nombre del servicio, la fecha, el nombre de la institución a la que se le proporcionó el mismo, la responsabilidad que asumió y el ingreso total obtenido. Por cada premio otorgado al profesor debe tener el nombre del premio, la fecha, la institución que lo otorga y una reseña del mismo.

Luego todos estos resultados son comparados con lo que se había planificado en el departamento para verificar el cumplimiento del Objetivo de Ciencia y Técnica conformando de esta manera el Balance de Ciencia y Técnica.

Además se necesita la información referente a los eventos científicos organizados en el departamento de los que se debe conocer: nombre, fecha, ingreso, líneas de investigación a las que responde, objetivos, temáticas, programa general, miembros de los Comités Organizador y Académico. De los participantes de cada evento se recogen: sus trabajos y datos personales y de cada publicación (en caso de que existan) su título, soporte, autores y líneas de investigación. Generalmente toda esta información se guarda en las memorias del evento y su promoción se hace a través de la página externa de la universidad o por medio de los profesores que viajan a otros países y se llevan la promoción del mismo a las universidades donde van a trabajar.

Concepción general del sistema

El resultado que se pretende alcanzar es un software que permita la automatización del proceso de gestión de la información referida a las

publicaciones realizadas por los profesores de un departamento docente, su participación en eventos, proyectos y servicios científicos, así como los premios obtenidos. Además de automatizar la gestión de la información del objetivo de ciencia y técnica y de los eventos organizados por el departamento fomentando el desarrollo científico del departamento y ganando en niveles de organización, confiabilidad y agilidad del registro, almacenamiento, acceso y actualización de la información de ciencia y técnica.

El sistema contará también con un subsistema de notificaciones que permitirá a los jefes de departamento conocer cada una de las actualizaciones de la información de los profesores de su departamento.

Se integra además las informaciones referentes a los lugares donde pueden publicar los profesores y las convocatorias para eventos científicos, incentivando así el aumento del quehacer científico de los docentes.

Actores del sistema.

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo.

Actores del Sistema	Justificación
Administrador	Luego de haberse autenticado es el responsable de velar por la organización y el buen funcionamiento del sistema.
Profesor	Es un tipo de usuario definido por el sistema que luego de autenticarse tiene la posibilidad de registrar los datos de los proyectos y eventos en los que participa, así como los premios obtenidos, los servicios científico-técnicos brindados y sus publicaciones, también tiene la opción de modificarlos o eliminarlos. Además puede consultar información relacionada con toda la actividad científico-técnica.
Jefe de Departamento	Es un tipo de usuario definido por el sistema que luego de autenticarse tiene los mismos permisos que un profesor, además de que registra, modifica, elimina o consulta toda la información relacionada con los eventos organizados por su departamento y confecciona el objetivo de ciencia y técnica.
Secretaria	Es un tipo de usuario particular que luego que se autentica puede registrar todo lo

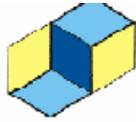
	relacionado con los eventos organizados por su departamento y crear los datos del objetivo de ciencia y técnica. Además registra las informaciones que deben conocer los profesores sobre eventos en que pueden participar y lugares donde pueden publicar sus trabajos.
Persona Interesada	Es cualquier persona que visite la aplicación Web consultando alguna información. No necesita autenticarse.

Estándares en la interfaz de la aplicación.

Las interfaces cumplen con el patrón de diseño establecido por la Intranet de la UMCC, legibles, con colores tenues y sin sobrecargas de información, con el propósito de lograr una mejor interacción del usuario con el sistema.

Se cuenta básicamente con tres secciones y una página de acceso general que tienen igual diseño en cuanto a colores, formas y distribución de la información. Cada página posee un menú principal desde el que se accede a cada una de las funcionalidades del sistema.

Las páginas están diseñadas fundamentalmente con colores grises y azules, la letra empleada es verdana, de color Navy y estilo regular. Los botones se diseñaron: grises con letras blancas, en correspondencia con el resto de la página. Las imágenes empleadas respetan la estructura del diseño. Se utiliza un Banner con el logotipo y el nombre del sistema que se ve desde cualquier sección.



GES-DD

Gestión de la actividad del departamento docente

- Proyectos
- Eventos
- Publicaciones
- Premios
- Servicio CyT
- Eventos Org.
- Objetivo CyT

[Salir](#)

Registrar los Servicios Científico Técnicos

Nombre del Servicio:	<input type="text"/>
Fecha de Inicio:	<input type="text"/>
Fecha de Culminación:	<input type="text"/>
Institución Beneficiada :	<input type="text"/>
Responsabilidad:	<input type="text"/>
Resumen	<input type="text"/>
Ingreso en Moneda Nacional:	<input type="text"/>
Ingreso en CUC	<input type="text"/>

Tratamiento de excepciones.

Para evitar las incoherencias en la entrada de datos y garantizar la integridad de los mismos al ser insertados en la base de datos se realizan validaciones a los formularios utilizando las posibilidades que brinda JavaScript para ello, logrando un tiempo de respuesta mucho menor porque la validación se realiza del lado cliente. Si se detectan errores se envía un mensaje de alerta especificando al usuario el error cometido.

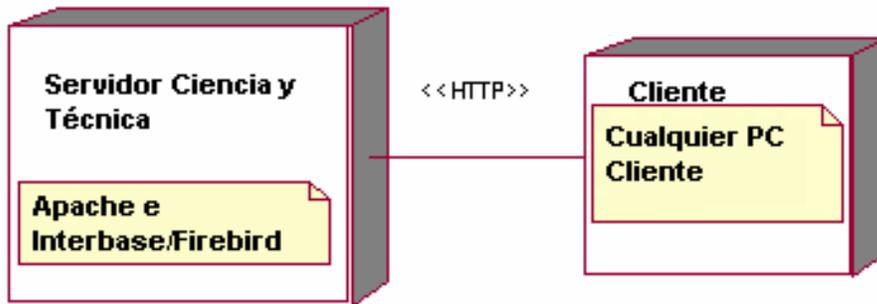


Modelo de despliegue

El sistema sigue el modelo Cliente-Servidor.

En el servidor se encuentra el gestor de base de datos Interbase/Firebird y el Servidor Web Apache, a los que podrá acceder el cliente a través de la Intranet, con el protocolo TCP/IP, visualizando el sistema con el Internet Explorer (versión 3.0 o superior) u otro navegador.

A continuación se describe la distribución física del sistema a través del Modelo de Despliegue.



Conclusiones

- La gestión de la información de ciencia y técnica de los departamentos docentes en la UMCC es poco ágil y evidente.
- La utilización de un sistema automatizado garantiza el registro, organización, acceso, actualización y almacenamiento de la información de forma rápida y confiable.
- Los sistemas automatizados encontrados vinculados al manejo de la información científico-técnica no permiten la gestión de dicha información para departamentos docentes universitarios.
- El sistema GES-DD permite la gestión de la información de ciencia y técnica de un departamento docente universitario de forma de ágil y confiable.
- El sistema GES-DD facilita la toma de decisiones para la mejora del desarrollo científico-técnico de un departamento docente universitario.

BIBLIOGRAFÍA

1. García Cuevas, J.L. El desarrollo científico-técnica en Cuba. in Conferencia del Evento COMAT. 2001.
2. Medina, J., La Universidad: Esa Institución(on line), R.V. Academia, Editor. 1998: Alcalá de Henares, España.
3. Wikipedia, E.V., Facultades. 2006.
4. Monografías, ¿Qué es Ciencia? 2006.

5. Monografías, Técnica. 2006.
6. Acevedo Díaz, J.A., Ciencia, Tecnología y Sociedad. 2001: Andalucía, España.
7. Monografías, Informatización en la sociedad. 2006.
8. Monografías, ¿Que son los sistemas automatizados? 2006.
9. Benítez do Rego Barros, A., Sistemas de ciencia y tecnología del Paraguay:RENICYT. 2003.
10. Colectivo, Sistema de información en ciencia, tecnología e innovación tecnológica. 2004.
11. Wikipedia, E.V., Arquitectura Cliente-Servidor. 2006.(cambiada)
12. Wikipedia, E.V., Software Libre. 2006.(cambiada)
13. Jacobson Ivar, B.G.y.R.J., El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Vol. Volumen I. 1999. 438.
14. Schmuller, J., Aprendiendo UML en 24 horas. 2000, Mexico. 448.
15. Programación, F.d., APS vs PHP. 2006.
16. Digital, M., Tecnologías capaces de integrarse en una página web. 2005
17. Colectivo, *Manual de PHP*. 2001.
18. Wikipedia, E.V., *PHP*. 2006.
19. Wikipedia, E.V., *SQL*. 2006.
20. Monografías, *SQL Server*. 200620. Monografías, *SQL Server*. 2006.
21. Crusat., M.V., Comparando MySQL, PostgreSQL, Interbase y SAP DB.
22. Calderín Delgado, L.Y., Sistema para la Gestión Académica en el Departamento de Informática. 2004, Universidad de Matanzas: Camilo Cienfuegos: Matanzas.
23. Wikipedia, E.V., Apache. 2006