



Sistema de Gestión Bibliotecaria ABCD 3.0

Liset Schery Sánchez¹, Reynier Carbonell Sánchez²

1 UCI, lschery@uci.cu

2 UCI, reyniercs@uci.cu

RESUMEN

El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como herramienta informativa para los usuarios ha suscitado la automatización de los procesos de las bibliotecas y centros de documentación, dando paso al surgimiento de los Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria (SIGB), herramientas tecnológicas que permiten automatizar las operaciones bibliotecarias. Dentro de los SIGB se encuentra Automatización de Bibliotecas y Centros de Documentación (ABCD) en su versión 1.2, el cual fue analizado por los especialistas del Centro de Informatización de la Gestión Documental (CIGED) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en conjunto con doctores y especialistas en Ciencia de la Información de diferentes provincias; quienes al detectar ciertas deficiencias del sistema concertaron la necesidad de implementar una versión superior, para de esta forma garantizar una mejor gestión de los procesos bibliotecarios involucrados.

El presente trabajo refleja los aspectos tecnológicos relacionados con el proceso de implementación del sistema ABCD versión 3.0, dígame metodología de desarrollo de software, herramientas, tecnologías y lenguajes utilizados. Luego de un aval positivo del sistema por el Ministerio de Educación Superior (MES), se decidió su implantación en todas las universidades del país, elevándose así el valor socio-económico del sistema.

Palabras clave: automatización; biblioteca; centros de documentación; Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria.

Library Management System ABCD 3.0

ABSTRACT

The use of Information and Communication Technologies as an information tool for users has led to the automation of the processes of libraries and documentation centers, giving rise to the emergence of Integrated Library Management Systems technological tools that allow the automation of library operations. Among the Integrated Library Management



Sistema de Gestión Bibliotecaria ABCD 3.0

Revista Publicando, 5. 14 (3). 2018, 423-433. ISSN 1390-9304

Systems is Automation of Libraries and Documentation Centers version 1.2, which was analyzed by the specialists of the Center for Computerization of Document Management of the University of Informatic Sciences along with doctors and specialists in Information Sciences from different provinces; who, after detecting certain deficiencies in the system agreed the need to implement a higher version, in order to ensure better management of the library processes involved.

The present work reflects the technological aspects related to the implement process of the system Automation of Libraries and Documentation Centers version 3.0, say methodology of software development, tools, technologies and languages used. After a positive endorsement of the system by the Ministry of Higher Education, it was decided to deploy it in all the universities of the country, thus raising the socio-economic value of the system.

Keywords: automation, library, documentation centers, Integrated Library Management System.

1. INTRODUCCIÓN

La aparición de las nuevas TIC en el contexto bibliotecario, ha producido en los últimos tiempos una verdadera revolución digital que impacta seriamente en los hábitos y costumbres de las personas. En este contexto surgen nuevas formas de trabajo y nuevos servicios (bibliotecas digitales, referencia digital, consultas en línea a especialistas, la digitalización de los catálogos, etc.), lo cual muestra una tendencia sensible a la automatización e informatización de las bibliotecas a través de los sistemas informáticos.

Un ejemplo palpable de estos avances en el sector es la aparición de los SIGB, los cuales son “herramientas informáticas que permiten automatizar las operaciones bibliotecarias más comunes” (García Melero & García Camarero, 1999). Dentro de estos sistemas, se considera de imprescindible mención el Sistema de Automatización de Bibliotecas y Centros de Documentación (ABCD), el cual ofrece herramientas para la gestión de bases de datos, entrada de datos, estadísticas, la circulación, control de publicaciones periódicas y funciones de búsqueda. El sistema ABCD en su versión 1.2 fue analizado por los especialistas del centro de desarrollo CIGED de la UCI en conjunto con doctores y especialistas en Ciencia de la Información de diferentes provincias, quienes concluyeron que, a pesar de encontrarse en explotación en varias instituciones del país, presentaba problemas que podían dificultar la interacción con los usuarios. Debido a las limitantes



del sistema ABCD v1.2 se concertó la necesidad de implementar una versión superior, siendo su característica principal el cambio de tecnología y mejoras a los módulos ya existentes en su versión anterior.

2. MÉTODOS

Para la obtención de los resultados de la investigación se plantea la necesidad de utilizar los siguientes métodos:

1. Histórico – Lógico: Se utiliza para el análisis de la trayectoria y evolución de la metodología de desarrollo de software y de las herramientas que se usarán durante el trabajo.
2. Analítico – Sintético: Se utiliza en el análisis de la bibliografía donde se resumen los elementos más importantes de la gestión del aprendizaje teniendo en cuenta el objeto de la investigación.

3. RESULTADOS

Para obtener los resultados deseados se realizó la investigación de conceptos básicos relacionados con el problema a resolver. Además, se analizaron los aspectos tecnológicos necesarios para la implementación del sistema ABCD versión 3.0, dígame metodología de desarrollo de software, lenguajes, herramientas y tecnologías.

Conceptos básicos

Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria

Luis Ángel García Melero y Ernesto García Camarero definen que un SIGB como "un conjunto organizado de recursos humanos que utilizan dispositivos y programas informáticos, adecuados a la naturaleza de los datos que deben procesar, para realizar procesos y facilitar los servicios que permiten alcanzar los objetivos de la biblioteca: almacenar de forma organizada el conocimiento humano contenido en todo tipo de materiales bibliográficos para satisfacer la necesidades informativas, recreativas y de investigación de los usuarios" (Martín González, 2008).

Teniendo en cuenta el análisis realizado, se concluye que un SIGB es un programa informático destinado a administrar todas las funciones realizadas por una biblioteca, que son un grupo de aplicaciones informáticas diseñadas para trabajar como un todo, compartiendo las mismas bases de datos y donde cada una de esas aplicaciones o módulos



interactúan entre ellas evitando la duplicación de la información, de esta forma aumentan la agilidad y efectividad del sistema al gestionar los procesos de la biblioteca que lo utiliza. Están ideado para la gestión automatizada de procesos (funciones y servicios) bibliotecarios, por lo que se puede decir que todos los SIGB utilizan una arquitectura cliente-servidor, son diseñados para tener un alto grado de estandarización y compatibilidad y contienen un conjunto de módulos que permiten gestionar los procesos bibliotecarios como Adquisición, Catalogación, Circulación, Control de Acceso y Catálogo Público de Acceso en Línea (OPAC por sus siglas en inglés).

Registro bibliográfico

Según la comunidad catalográfica, se concibe el registro bibliográfico como “una agregación de datos que se asocian con las entidades descritas en los catálogos bibliotecarios y en las bibliografías nacionales. Dichos datos describen, representan y posibilitan la organización de materiales textuales, musicales, audiovisuales, cartográficos, gráficos y tridimensionales” (Martín González & Ríos Hilario, 2005).

Los autores de esta investigación entienden por registro bibliográfico los datos que permiten organizar de forma eficiente los medios que se encuentran en la institución, que pueden ser consumidos por los usuarios de la biblioteca.

Metodología de desarrollo de software y lenguajes

A continuación, se caracteriza la metodología de desarrollo de software y lenguajes de desarrollo utilizados:

Metodología de desarrollo RUP

Proceso Racional Unificado (en inglés, *Rational Unified Process* (RUP)) constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por casos de uso. RUP es un proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo de software. Su objetivo es garantizar la producción de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales, dentro de un previsible cronograma y presupuesto. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.)



y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso) (Rueda, 2006).

Lenguaje de modelado UML versión 2.0

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML) permitió especificar, visualizar, construir y documentar artefactos del sistema de software, así como del modelado del negocio. UML se ha convertido en la notación visual estándar de *facto* y de *iure* para el modelado orientado a objetos.

Algunas propiedades de UML como lenguaje de modelado estándar son:

- Modela estructuras complejas.
- Las estructuras más importantes que soporta tienen su funcionamiento en las tecnologías orientadas a objetos, tales como: objetos, clases, componentes y nodos.
- Permite modelar el comportamiento del sistema mediante: casos de uso, diagramas de secuencia y de componentes, entre otros. (Larman, 2002)

Lenguaje de desarrollo Java

Java es un lenguaje compilado ya que todo programa realizado en Java ha de compilarse, e interpretado debido a que el código que se genera (*bytecodes*) es interpretado por la máquina virtual de Java donde existen varios niveles de seguridad, desde el ámbito del programador (permite realizar comprobación estricta de tipos durante la compilación, evitando con ello problemas tales como el desbordamiento de la pila), hasta el ámbito de la ejecución en la máquina virtual (gestiona la memoria dinámicamente). Una fuente común de errores en programación proviene del uso de punteros. En Java se han eliminado los punteros, el acceso a las instancias de clase se realiza a través de referencias. Además, el programador siempre está obligado a tratar las posibles excepciones que se produzcan en tiempo de ejecución. Dicho lenguaje define procedimientos para tratar estos errores, también posee mecanismos para garantizar la seguridad durante la ejecución comprobando, antes de ejecutar código, que no se viola ninguna restricción de seguridad del sistema donde se va a ejecutar. También cuenta con un cargador de clases, de modo que todas las clases cargadas a través de la red tienen su propio espacio de nombres para no interferir con las clases locales. Otra característica de Java es que está preparado para



la programación concurrente sin necesidad de utilizar ningún tipo de biblioteca. (Naughton & Schildt, 1997)

Herramientas

A continuación, se caracterizan las herramientas que facilitaron el proceso de desarrollo del sistema ABCD versión 3.0:

Visual Paradigm versión 8.0

Visual Paradigm es una herramienta CASE profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software (análisis y diseño, construcción, pruebas y despliegue). Permite modelar diagramas de clases, secuencia, componentes, despliegue, modelo de BD (para BD relacionales), generar documentación, etc. Posee un diseño centrado en Casos de Uso, enfocado al negocio y una capacidad de ingeniería directa e inversa al integrarse con el IDE de desarrollo Eclipse (también permite efectuar ingeniería inversa y directa con el BD relacional PostgreSQL, Oracle, entre otras). Esta herramienta funciona sobre múltiples plataformas, es fácil de instalar y actualizar, además, es compatible con otras ediciones. Visual Paradigm brinda soporte al modelado visual con UML y posee disponibilidad de múltiples versiones en dependencia de las necesidades o condiciones del usuario. (López, 2012)

Eclipse versión Kepler Release versión 4.3

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado que facilitó las tareas de edición, compilación y ejecución de programas durante la fase de desarrollo. Este se considera una plataforma ligera, pues puede ser personalizada mediante la incorporación de *plugins* para proporcionar funcionalidades en dependencia de para lo que se necesite, lo que lo hace versátil y portable. Para desarrollar el módulo Adquisición se utilizan los siguientes *plugins*: Virgo Tooling, Subclipse, Spring IDE, WTP, JBoss Tools. Eclipse también provee ayuda para codificar, ejemplo de esto es: posee un compilador en tiempo real, permite completamiento de código, generación de plantillas, formateo de código, manejo de notas en código, visualización de la documentación de código, etc. (The Eclipse Foundation, 2014)

PostgreSQL versión 9.3

Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de



datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los mismos. (Cabrera Sánchez, 2001)

PostgreSQL es un SGBD libre. Corre en la mayoría de los Sistemas Operativos más utilizados incluyendo, GNU/Linux, OpenSuse y Windows. Cumple el principio ACID (Atomicidad, Consistencia, Integridad, Durabilidad) y tiene soporte completo para llaves foráneas, unión (en inglés, *joins*), vistas, subconsultas, disparadores (*triggers*), y procedimientos almacenados (en varios lenguajes), incluye la mayoría de los tipos de datos de los estándares SQL92 y SQL99, así como herencia entre tablas, por lo que se le considera un gestor de BD relacionales. Posee una documentación completa. Mediante un sistema denominado Acceso Concurrente Multiversión (por sus siglas en inglés, *Multiversion Concurrency Control* o MVCC) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo *commit*.

Tecnologías

A continuación, se caracterizan las tecnologías utilizadas en el proceso de desarrollo del sistema ABCD versión 3.0:

Eclipse Virgo versión 3.6.3

Virgo, es un servidor de aplicaciones completamente modular, basado en Java. Diseñado para ejecutar aplicaciones Java y Spring. Ofrece una plataforma para desarrollar y desplegar aplicaciones Java. *Virgo Kernel* es compatible con conceptos básicos de Virgo, este está disponible como código abierto. *Virgo Kernel* también puede usarse independiente como una plataforma de aplicaciones OSGi. El servidor de aplicaciones Eclipse Virgo es una implementación de Eclipse. Permite la adición de *bundles* (posee mecanismos para gestionar la comunicación entre estos) y la configuración de planes para su ejecución. (Góngora, 2007)

RAP versión 3.0M5

Plataforma de Aplicaciones Remotas (por sus siglas en inglés, RAP), es un framework para aplicaciones modulares y Aplicaciones de Internet Enriquecidas (en inglés, *Rich Internet Application* (RIA)), desarrollado por Eclipse. RAP se integra con tecnologías de Eclipse (por ejemplo: Equinox y Virgo). Ofrece un amplio conjunto de componentes que posibilitan construir interfaces gráficas y aplicaciones (*widgets*). Estas pueden ser



desarrolladas para el escritorio, el navegador de Internet, y clientes móviles. Mediante la integración de RAP con tecnologías Java los widgets pueden ser desplegados directamente como paquetes OSGi en Virgo y otros servidores de aplicaciones. Los mismos pueden ser instalados de forma remota, iniciados, detenidos, actualizados y desinstalados sin necesidad de reiniciar. (The Eclipse Foundation, 2015 a)

OSGi Equinox versión 3.8.2

Open Services Gateway Initiative (por sus siglas en inglés, OSGi), es una recomendación que posee diferentes implementaciones (por ejemplo: Apache Félix, Eclipse Equinox, Knoplerfish). Su objetivo es definir las especificaciones que permitan diseñar plataformas compatibles que puedan proporcionar múltiples servicios. OSGi intenta solventar los problemas del tradicional "*classloader*" de la máquina virtual y de los servidores de aplicaciones Java. Este *framework* proporciona a los desarrolladores un entorno orientado a servicios y basado en componentes. (Montero Miguel, 2015)

Equinox es una implementación de OSGi y es utilizado por la plataforma de Eclipse. El modelo de programación de OSGi (Equinox) permite definir componentes de software dinámicos, es decir, los servicios OSGi, que también pueden ser parte de una aplicación basada en Eclipse. OSGi (Equinox) determina una arquitectura común para proveedores de servicios y desarrolladores, también permite desarrollar, desplegar y trabajar con servicios de manera coordinada.

Spring Dynamic Modules versión 3.1.0

Spring Dynamic Modules (por sus siglas en inglés, Spring DM) es un proyecto de Spring que permite utilizar el Framework del mismo nombre para el desarrollo de aplicaciones que pueden ser ejecutadas en la plataforma OSGi, además, simplifica el desarrollo de paquetes OSGi utilizando conceptos y características de este, tales como la inyección de dependencias (la cual permite construir el software con poco acoplamiento) y de archivos XML de configuración (*beans-context* y *osgi-module-context*). (Torres Calas, Alfonso Pérez, & Abreu Peña, 2015)

EclipseLink versión 2.3

EclipseLink es un proyecto de código abierto que permite a los desarrolladores de Java interactuar con base de datos, *Web Services*, objetos XML, etc. La intención del proyecto es ofrecer unos estándares de solución centrada en JPA pero con la capacidad de utilizar funciones avanzadas para aquellas aplicaciones donde se requieren. Al centrarse primero



Sistema de Gestión Bibliotecaria ABCD 3.0

Revista Publicando, 5. 14 (3). 2018, 423-433. ISSN 1390-9304

en JPA, el proyecto *EclipseLink* permite la integración amplia y minimiza el acoplamiento, así como proporciona un marco de persistencia que se ejecuta en cualquier ambiente Java. *EclipseLink* JPA ofrece soporte avanzado para contenedores de Java y bases de datos relacionales. (The Eclipse Foundation, 2015 b)

Implantación del sistema

Luego de implementado ABCD en su versión 3.0 y liberado por el centro de Calidad de la UCI, el MES refirió un aval positivo del sistema y decidió su implantación en todas las universidades del país, elevándose así el valor socio-económico del sistema.

Hasta el momento se han beneficiado los siguientes centros: universidades de Camagüey, Holguín, La Habana, Oriente, Pinar del Río, Matanzas, Cienfuegos, Granma, Las Tunas y Las Villas, así como el Instituto Superior de Moa, la Estación Experimental "Indio Hatuey" en Matanzas, Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Aplicadas (InSTEC), Instituto Superior de Diseño Industrial y Escuela de Cuadros y la CUJAE.

Actualmente se encuentran en proceso de instalación del sistema, migración de datos y capacitación del personal bibliotecario los siguientes: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Instituto de Ciencia Animal, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) y Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez" (UNAH).

Antes que termine el año 2017 deben beneficiarse otros centros con la implantación del sistema ABCD en sus respectivas bibliotecas: Universidad de Sancti Spíritus, Universidad de Ciego de Ávila (UNICA), Universidad de Guantánamo, Universidad Isla de la Juventud.

4. CONCLUSIONES

Valoración económica y aporte social

La implantación de un producto de software como ABCD trae consigo las siguientes ventajas:

- Garantiza la salvaguarda del patrimonio documental bibliográfico incrementando la calidad en su conservación y posterior difusión.
- Permite optimizar los procesos de gestión documental dentro de las entidades.
- Permite obtener considerables resultados de eficacia y rentabilidad administrativa de



Sistema de Gestión Bibliotecaria ABCD 3.0

Revista Publicando, 5. 14 (3). 2018, 423-433. ISSN 1390-9304

todas las operaciones.

- Garantiza el ahorro y racionalización de los costes económicos en cuanto a gastos por concepto de materiales de oficina.
- Constituye una manera de compartir y aprovechar la información como un recurso colectivo.

Alcance del producto

ABCD 3.0 está diseñado para poder ser insertado en cualquier mercado donde la gestión bibliotecaria sea fundamental.

Costo

El costo de desarrollo del producto fue de \$ 9.300,00

Precios de referencia en el mercado

Los precios de los sistemas de gestión bibliotecaria son altos en el mercado. Hoy día el proceso de gestión bibliotecaria tiene un alto costo y es determinado en dependencia de la cantidad de fondo bibliográfico con que cuenta la biblioteca.

Finalmente, luego de realizada la investigación se puede concluir lo siguiente:

- La selección de las herramientas y tecnologías permitió realizar una nueva versión al sistema ABCD capaz de facilitar la interacción de los trabajadores bibliotecarios y usuarios con este.
- La versión 3.0 del sistema ABCD, al incluir mejoras a los módulos ya existentes en su versión anterior, garantiza una mejor gestión de los procesos bibliotecarios en las instituciones donde se implante.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabrera Sánchez, G. (2001). *Sistemas gestores de bases de datos: administración de sistemas informáticos*. . Paraninfo/Thomson Learning.
- García Melero, L. Á., & García Camarero, E. (1999). *Automatización de bibliotecas*. Madrid, España: Arco/Libros.
- Góngora, L. (2007). *Arquitectura de Software de un Sistema Integrado para la Biblioteca Nacional José Martí*. . La Habana: UCI.
- Larman, C. (2002). *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos* .



Sistema de Gestión Bibliotecaria ABCD 3.0

Revista Publicando, 5. 14 (3). 2018, 423-433. ISSN 1390-9304

- López, P. (2012). *Ingeniería del software I*.
- Martín González, C. (2008). *Catálogos y gestión de autoridades. Diseño y prestaciones de OPACs. Temas de Biblioteconomía*. Bibliopos.
- Martín González, Y., & Ríos Hilario, A. (2005). *Aplicación de los "Requisitos funcionales de los registros bibliográficos" (FRBR) en los catálogos en línea. 2*.
- Montero Miguel, R. (2015). *OSGi*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2017, de http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/923743/15025178/1320739253190/OSGI_Roberto_Montero.pdf?token=Eq1hEgb78PYxvuaSJJ35DvCnhDs%3D
- Naughton, P., & Schildt, H. (1997). *Java*. McGraw-Hill.
- Rueda, J. (2006). *Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo rápido de aplicaciones basado en el estándar j2ee*. . Guatemala: Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- The Eclipse Foundation. (2014). *Eclipse*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2017, de <http://www.eclipse.org/>
- The Eclipse Foundation. (2015 a). *Eclipse*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2017, de Remote Application Platform: <http://eclipse.org/rap/>
- The Eclipse Foundation. (2015 b). *Eclipse*. Recuperado el 2017 de 30 de Septiembre, de EclipseLink: <https://eclipse.org/eclipselink/>
- Torres Calas, A., Alfonso Pérez, D., & Abreu Peña, M. (2015). *ComuMat*.