



*Propuesta de un sistema integrado de gestión académico – bibliotecario para la sistematización de la bibliografía del sílabo*

*Proposal for an integrated academic-librarian management system to systematize the bibliography of the syllabus*

*Proposta de sistema integrado de gestão acadêmico-bibliotecária para sistematização da bibliografia silábica*

Napoleón Gerardo Peralta-Cobos <sup>I</sup>  
[napoleon.peralta@unae.edu.ec](mailto:napoleon.peralta@unae.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-9754-0078>

Milton Campoverde-Molina <sup>II</sup>  
[mcampoverde@ucacue.edu.ec](mailto:mcampoverde@ucacue.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5647-5150>

**Correspondencia:** [napoleon.peralta@unae.edu.ec](mailto:napoleon.peralta@unae.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de investigación

\***Recibido:** 20 de septiembre de 2020 \***Aceptado:** 29 de octubre de 2020 \* **Publicado:** 25 de Noviembre de 2020

- I. Ingeniero de Sistemas, Jefatura de Posgrados, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- II. Ingeniero de Sistemas, Docente de la Unidad Académica de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Jefatura de Posgrados, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.



## Resumen

Este artículo revela la propuesta de un sistema informático integrado entre el sistema de gestión bibliotecario y el sistema de gestión académico en la Universidad Nacional de Educación (UNAE), que ayude a reducir el tiempo de revisión de la información bibliográfica que contiene cada sílabo. Teniendo como objetivo diseñar y desarrollar un sistema integrado entre las plataformas del Sistema de Gestión Bibliotecario (SGB) y Sistema de Gestión Académico (SGA) para controlar y mejorar el proceso del ingreso de la bibliografía del sílabo. La metodología utilizada para el desarrollo del sistema tiene los siguientes pasos: 1. Análisis de requerimientos, 2. Diseño de la base de datos (modelo Entidad-Relación), 3. Diseño y desarrollo del sistema, 4. Pruebas, detección y corrección de errores. En los resultados se evidencia que el sistema mejora los tiempos de entrega de resultados e informes por parte de los responsables de biblioteca. Además, los estudiantes pueden acceder al sistema y consultar la bibliografía por asignatura y docente. También, los responsables de la biblioteca pueden ver el acervo bibliográfico más utilizado para la adquisición de nuevos ejemplares. Por lo tanto, se concluye que todas las tareas repetitivas que se realizaba de forma manual ahora, están sistematizadas para el ingreso y obtención de los resultados en tiempo real ahorrando tiempo y trabajo.

**Palabras clave:** Bibliografía; integración; sílabo; sistema académico; sistema bibliotecario.

## Abstract

This article reveals the proposal for an integrated computer system between the library management system and the academic management system at the National University of Education (UNAE), which will help reduce the time needed to review the bibliographic information contained in each syllabus. The objective is to design and develop an integrated system between the platforms of the Library Management System (LMS) and the Academic Management System (AMS) to control and improve the process of entering the bibliography in the syllabus. The methodology used for the development of the system has the following steps Analysis of requirements, 2. Design of the database (Entity-Relationship model), 3. The results show that the system improves the delivery times of results and reports by the library managers. In addition, students can access the system and consult the bibliography by subject and teacher. Also, those responsible for the library can see the most used bibliographic statement for the acquisition of new copies. Therefore, it can

be concluded that all repetitive tasks that used to be done manually are now systematized to enter and obtain the results in real time, saving time and work.

**Keywords:** Academic system; bibliography; integration; library system; syllabus.

## Resumo

Este artigo revela a proposta de um sistema informatizado integrado entre o sistema de gestão de bibliotecas e o sistema de gestão acadêmica da Universidade Nacional de Educação (UNAE), o que contribui para reduzir o tempo de revisão das informações bibliográficas que cada sílaba contém. Com o objetivo de conceber e desenvolver um sistema integrado entre as plataformas do Sistema de Gestão de Bibliotecas (SGB) e do Sistema de Gestão Acadêmica (SGA) para controlar e melhorar o processo de introdução na bibliografia curricular. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do sistema tem as seguintes etapas: 1. Análise de requisitos, 2. Desenho da base de dados (modelo Entidade-Relacionamento), 3. Desenho e desenvolvimento do sistema, 4. Teste, detecção e correção de erros. Os resultados mostram que o sistema melhora os prazos de entrega dos resultados e relatórios dos gestores das bibliotecas. Além disso, os alunos podem acessar o sistema e consultar a bibliografia por disciplina e por professor. Além disso, os responsáveis pela biblioteca podem consultar o acervo bibliográfico mais utilizado para a aquisição de novos exemplares. Portanto, conclui-se que todas as tarefas repetitivas que eram realizadas manualmente agora estão sistematizadas para a entrada e obtenção de resultados em tempo real, economizando tempo e trabalho.

**Palavras-chave:** Bibliografia, integração, currículo, sistema acadêmico, sistema de bibliotecas.

## Introducción

Las bibliotecas universitarias constituyen un servicio clave, por ser una parte activa en el desarrollo curricular, e implicar a su personal en planes de innovación docente (Pérez Rodríguez & Milanés Guisado, 2008). Estas proporcionan servicios de información y forman parte de una Institución de Educación Superior (IES), integrada por estudiantes, profesores, investigadores y personal administrativo (Zavala, 2009). También, están constituidas en un espacio que brinda las facilidades para articular el conocimiento adquirido en el aula, con bases científicas actualizadas, requiriendo

de la interacción con las personas custodias de los documentos sean libros, revistas o tecnología (Acosta, Llano, Conde, Bernal, & Manso, 2010)

En el modelo de evaluación de universidades y escuelas politécnicas 2019 (CACES, 2019), publicada por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) en el Ecuador, en el estándar 19 se estipula que las IES deben “disponer de bibliotecas que cuenten con instalaciones apropiadas, con un acervo bibliográfico físico y digital acorde a la oferta académica y líneas de investigación, así como un sistema de gestión que responde a los requerimientos de la comunidad universitaria y politécnica”.

En la actualidad, las IES en Ecuador tienen numerosas carreras o facultades en pregrado y estudios de posgrado. Estas carreras tienen mallas curriculares que desencadenan sílabos para la planificación y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. El sílabo entendido como el instrumento que gestiona el proceso de aprendizaje en armonía con el perfil de egreso de cada carrera, nominado como una herramienta vital del docente al servicio del estudiante, y que al tener carácter público es susceptible de análisis, revisión crítica y mejoramiento permanente (Cabra Torres, 2008), porque representa la transferencia de conocimientos, destrezas del docente al estudiante (Jerez, Hasbún, & Rittershausen, 2015), y fundamenta las técnicas pedagógicas utilizadas durante el curso de una disciplina (Da Rocha & Otilia Dantas, 2020).

Uno de los inconvenientes identificados es que los sílabos en las IES en Ecuador no están automatizados con una estructura de metadatos; para poder sacar valores o realizar contrastes con datos anteriores. Normalmente, un sílabo es presentado en formato impreso y también formato digital de archivo plano sea este, en Word, Excel o PDF en la mayoría de casos, para luego almacenarlo en un repositorio documental. El tiempo que se emplea de forma manual para este proceso repetitivo en levantar la información de los formatos de archivos planos o impresos es alto y con errores. Lo cual se resume en la necesidad de dotar de un sistema que ayude a sistematizar esta tarea.

De acuerdo al problema planteado se define como objetivo de esta investigación diseñar y desarrollar un sistema integrado entre las plataformas del Sistema de Gestiona Bibliotecario (SGB) y Sistema de Gestión Académico (SGA) de la Universidad Nacional de Educación (UNAE) para controlar y mejorar el proceso del ingreso de la bibliografía del sílabo. Tomando en cuenta el objetivo, en los resultados se da respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el ahorro de tiempo empleado automatizando el proceso de ingreso de la bibliografía del sílabo?

En cuanto a la estructura y contenido del artículo, en la sección 2, se presentan los conceptos relacionados con la investigación. En la sección 3, la revisión de diferentes fuentes bibliográficas de experiencias y resultados de investigaciones de desarrollo de sistemas informáticos en educación. En la sección 4, se detalla la metodología utilizada para desarrollar esta investigación. En la sección 5 se muestran los resultados obtenidos utilizando el sistema de gestión integrado académico - bibliotecario de la UNAE; y en la sesión 6 se describen las conclusiones en base a los resultados obtenidos.

## **Desarrollo**

### **Conceptos Relacionados**

**PMB:** Se trata de un Sistema de Gestión Bibliotecario (SIGB) open source basado en un servidor HTTP, una base de datos y PHP. Es un software robusto, potente y con muchas opciones diferentes de configuración, lo que lo convierte en un programa ideal para cualquier tipo de organización. Incorpora módulos para catalogación, circulación, administración, publicaciones periódicas, adquisiciones, edición, tesauro, control de autoridades, Online Public Access Catalog (OPAC) y comunicación, con el fin de facilitar la Difusión Selectiva de Información (DSI) (Senso, 2011).

**KOHA:** fue el primer sistema de biblioteca que se liberó al mundo, es un pack completo que comprende una serie de módulos como: administrador, adquisiciones, catalogación, autoridades, circulación, publicaciones periódicas, OPAC. Ofrece normas y estándares bibliotecarios internacionales habituales y de nueva generación: MARC, el cual soporta UNIMARC, MARC21 y otras versiones MARC, totalmente parametrizables; utiliza la norma ISO 2709 para la importación y exportación de documentos; presenta interfaces de programa para utilizar herramientas como SRU/ W, Z39.50 y maneja estándares almacenados en SGML en los diferentes formatos y ambientes web, como MARCXML, Dublin Core, MODS, RSS, Atom, RDF-DC, SRW-DC, OAI-DC y crea referencias bibliográficas en APA, ISO, MLA, también utiliza el estándar popular OpenSearch creado por Amazon, entre otros (Arriola Navarrete, Tecuatl Quechol, & González Herrera, 2011).

### **Trabajos Relacionados**

En una investigación en el 2017 (Garófalo Carrera & Paredes Guachilema, 2017), se automatizó los procesos de elaboración, revisión, corrección y aprobación de los sílabos, reduciendo el manejo de información física con la ayuda de reportes generados por el Sistema de Control de Sílabos (SCS). En los resultados se observó que más de la mitad de los profesores encuestados han elaborado más de cinco sílabos durante este periodo académico. El tiempo que conllevó elaborar el sílabo de una asignatura con el SCS es menos de dos horas, mientras que a una pequeña parte le tomo de tres a cinco horas. Ocho de cada diez profesores encuestados no tuvieron inconvenientes al registrar la información de un sílabo en el SCS. Nueve de cada diez profesores encuestados manifestaron que con el SCS se ha facilitado la elaboración del sílabo. La mayoría de los profesores encuestados consideraron que los procesos de elaboración, revisión, corrección y aprobación de los sílabos han mejorado más de un 90% con la implementación y uso del SCS. Los autores concluyen que, el proceso de control de los sílabos permitió comprender con mayor detalle la elaboración, revisión, corrección y aprobación del mismo, dejando en evidencia la problemática existente y reconociendo que los procesos debían ser automatizados a través de un sistema informático. Por lo tanto, es recomendable seguir los mismos procesos en todas las escuelas de la Facultad y Universidad extendiendo así los beneficios del uso del SCS a toda la institución.

En una investigación en el 2017 (López Freire, 2017), se diseñó e implementó un sistema informático de administración de syllabus o programa microcurricular para mejorar la gestión de estudiantes y profesores sobre las materias dictadas o recibidas, utilizando herramientas tecnológicas de software libre. En los resultados se observó que se podía ver el avance de la materia por el profesor en porcentaje. También, el sistema ayudaba a los estudiantes hacer el seguimiento de la materia dictada en clase y podían ver los informes de los profesores, con los avances de los syllabus de cada una de las materias dictadas. El autor concluyó que el sistema syllabus fue de gran ayuda a la hora del seguimiento a la malla microcurricular ya que liberó de todo el proceso manual.

En la Universidad de Cuenca en el 2019 (DTIC, Universidad de Cuenca, 2019), se desarrolló un Sistema de Gestión de Sílabos (SGS), para orientar la planificación microcurricular hacia la consecución de los resultados de aprendizaje y, contribuir, mediante el seguimiento, a que la práctica docente pueda ser aplicada efectivamente en los escenarios de aprendizaje planteados por el profesor. En los resultados se pudo evidenciar que el sistema permitía medir los logros de

aprendizaje con sus respectivos indicadores, registrar de bibliografía básica y complementaria de cada uno de los sílabos. Los estudiantes podían acceder a la vista previa del sílabo tal como fue publicado por el responsable. También, los estudiantes podían dar seguimiento al sílabo en forma coordinada con el profesor de la asignatura y emitir su criterio respecto del cumplimiento de las actividades de aprendizaje ofrecidas. Finalmente, se concluyó, que es una herramienta que permite almacenar muestras de todas las actividades de aprendizaje, focaliza en el aprendizaje de los alumnos y busca mejorar la calidad de enseñanza. Además, permite tener un registro del avance de las clases impartidas en base a la planificación de actividades por parte de los docentes de las asignaturas.

En otra investigación en el 2020 (Morales Morales, Larco Guzmán, & Navarrete Zurita, 2020), se desarrolló el módulo de seguimiento al sílabo con tecnologías modernas de desarrollo web para la optimización del proceso en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Central del Ecuador, por medio de recolección de información y formatos para estructurar el proceso de seguimiento al sílabo, buscando optimizar el tiempo que se invierte en registrar las actividades académicas de los sílabos. En los resultados se pudo ver que el sistema permite el ingreso de los datos del sílabo como: materia, facultad, periodo, unidades, contenido por unidades, bibliografía, horas de tutoría, entre otros campos que se presentan en el sílabo. Además, el sistema permitía realizar el registro de los temas impartidos por los docentes en clases. También, el sistema fue integrado al sistema de gestión académico. Los autores concluyeron que, al ingresar el sílabo de cada materia en el sistema creado, se centralizaron los datos de los sílabos, quitando el registro de un leccionario de manera manual y se reduce el margen de error para el registro de las clases impartidas. También, esto ha generado un ahorro de tiempo, se ha tenido menos gastos, el docente solo debe tener un dispositivo (computador, tablet, celular) con acceso a internet y un navegador web para poder registrar su progreso en cada clase. Además, a las autoridades o coordinadores de área, se les facilitó el dar seguimiento del avance del sílabo y un estudiante podía validar y verificar esta información.

## Metodología

El desarrollo del presente trabajo de investigación se realizó, empleando los siguientes pasos:

1. **Análisis de requerimientos.** En primer lugar, se realiza la determinación las bibliotecas universitarias existentes en el Ecuador en base a las universidades, escuelas politécnicas e



institutos ranqueados en la Webometrics. En segundo lugar, se analiza el por qué se realizan procesos manuales de verificación de la bibliografía del sílabo en las universidades que utilizan sistemas KOHA, PMB. En tercer lugar, se calcula el tiempo que lleva la verificación de la bibliografía del sílabo de forma manual en la UNAE en el período académico septiembre 2019 - febrero 2020.

2. **Diseño de la base de datos.** El modelo E/R fue diseñado con la integración de las dos bases de datos del sistema de gestión bibliotecario y el sistema de gestión académico.
3. **Diseño y desarrollo del sistema.** El aplicativo propuesto fue desarrollado utilizando el lenguaje de programación C# ASP.NET, con el paradigma de programación orientada a objetos cliente – servidor. El sistema contiene un formulario de inicio de sesión, formularios para el ingreso de la información del sílabo y reportes.
4. **Pruebas, detección y corrección de errores.** Las pruebas del sistema se realizaron con la carga de la información de 145 sílabos por los docentes de la UNAE en el período académico septiembre 2019 - febrero 2020.
5. **Análisis de resultados.** Para la obtención de resultados, se extrae del ingreso del sistema y se compara con el proceso manual.

## Resultados

### Análisis de Requerimientos

Según datos del ranking mundial (Webometrics.info, 2020), en el Ecuador existen 60 universidades, 4 escuelas politécnicas y 1 instituto de alto rendimiento y cada una de estas poseen una biblioteca. Estas utilizan plataformas de código abierto y de pago tanto para la gestión académica como bibliotecaria, pero sus plataformas en su mayoría son independientes una de la otra. En la Tabla 1 se pueden ver algunos sistemas de gestión bibliotecario KOHA, PMB utilizados en las bibliotecas del Ecuador.

**Tabla 1:** Direcciones web de sistemas bibliotecarios utilizados por las IES del Ecuador.

Utilizan KOHA	Utilizan PMB
bibliotecas.esPOCH.edu.ec	biblioteca.utm.edu.ec
sgb.ucuenca.edu.ec	biblioteca.unach.edu.ec

biblio.uleam.edu.ec	biblioteca.uazuay.edu.ec
biblioteca.yachaytech.edu.ec	dspace.casagrande.edu.ec
biblioteca.uide.edu.ec	redbiblioucacue.com
biblioteca.epn.edu.ec	catalogobibliografico.ug.edu.ec:82
biblioteca.uteq.edu.ec	
koha.unemi.edu.ec	
bibliotecas.upse.edu.ec	
catalogokoha.uniandes.edu.ec	
koha.unl.edu.ec	
biblio-intra.uleam.edu.ec	
biblioteca.espam.edu.ec	
biblioteca.unae.edu.ec	
bibliotecas.uta.edu.ec	

Fuente: Autoría Propia.

Considerando lo expuesto anteriormente, esta investigación toma como caso de estudio la biblioteca de la UNAE para controlar y mejorar el proceso del ingreso de la bibliografía del sílabo. En la Tabla 2 se pueden ver las fuentes / dominios de información bibliográfica utilizada por los docentes en los sílabos. Información correspondiente al ciclo académico septiembre 2019 - febrero 2020. Además, se identifica la bibliografía física existente en la biblioteca y las bases de datos de suscripción. También, se puede observar que el catálogo de consulta del sistema de gestión bibliotecaria OPAC es el que más se considera para construir el sílabo.

**Tabla 2:** Fuentes de información bibliográfica utilizada en los sílabos de un ciclo en la UNAE.

Fuente de Información	Enlaces Web	Bases por Suscripción
Ministerio Educación	24	
Base de datos Ebook Central	135	X
Libros Físicos de Biblioteca	756	
Repositorio Interno Biblioteca	175	
Bibliotechnia	9	X

Proquest + Prisma	4	X
Revista Comunicar	3	
Youtube	9	
Otros Enlaces	180	
Total, Bibliografía Registrada	1295	
Total, Docentes de muestra	80 de 196 Aprox.	
Asignaturas de muestra	89 de 235 Aprox.	

Fuente: Autoría

Propia.

En la Tabla 3, se presentan las bases de datos de suscripción a las cuales tienen acceso los docentes y estudiantes de la UNAE, que no son utilizadas por los docentes en la construcción del sílabo en el ciclo septiembre 2019 - febrero 2020. Esto conlleva a la subutilización de los recursos en las bibliotecas y pagos innecesarios a bases de datos.

**Tabla 3:** Bases de Datos por suscripción de la UNAE, que no son consideradas en la construcción del sílabo.

Nº	Base de datos no utilizadas
1	Ebsco Host
2	Gale Cengage Learning
3	Taylor & Francis
4	Magisterio Editorial
5	Revistas Grao
6	Cuadernos de Pedagogía

Fuente: Autoría Propia.

Actualmente en la UNAE, se lleva un proceso manual para la verificación de la bibliografía de los sílabos, el mismo que se describe a continuación:

- El responsable del proceso debe acceder al repositorio documental creado en Sharepoint, para revisar la bibliografía de cada sílabo. El sílabo es subido al repositorio en formato Word o PDF.
- El responsable del proceso debe realizar la búsqueda por título o autor en el OPAC de consulta en el siguiente link <http://biblioteca.unae.edu.ec> para la verificación de la existencia de la bibliografía.

- El responsable del proceso debe obtener la información correspondiente a número de ejemplares, códigos y lugar de reposo.
- Finalmente, el responsable del proceso debe revisar en modo staff, en el sistema bibliotecario, si el título ha tenido circulación y cuantos movimientos corresponden a cada ejemplar. También, se debe ir filtrando la información por periodo académico, para que se analice la posibilidad de adquirir más ejemplares.

### **Análisis del proceso manual**

El proceso manual de verificación de la bibliografía de los sílabos en la biblioteca trae consigo altas cargas de trabajo convirtiéndose este en un número de horas o días empleados en este proceso. Con la información de diferentes sílabos, a continuación, utilizando variables se representa el tiempo utilizado en la verificación de la bibliográfica.

- T..n: Título1, Título2, etc.
- NET..n: número de Ejemplares por título.
- NTB: número de títulos en bibliografía básica.
- NTC: número de títulos en bibliografía complementaria.
- NET: número de ejemplares de cada título.
- NM: número de materias.
- NC: número de carreras.
- ND: número de docentes.
- PA: periodo académico.

Fórmula para el cálculo del tiempo utilizado en la verificación manual de la bibliografía en los sílabos:

- $((NTB+NTC) \times (NM \times NC \times PA))$

Reemplazando las variables con datos promedio tenemos:

- $(NTB+NTC) = (3 \text{ títulos en bibliografía básica} + 5 \text{ títulos en bibliografía complementaria}) = 8 \text{ títulos por sílabo}$
- $(NM \times NC \times PA) = (25 \text{ materias} \times 7 \text{ carreras} \times 1 \text{ periodo académico}) = 175 \text{ sílabos por periodo académico}$

- $((NTB+NTC) \times (NM \times NC \times PA)) = 8 \times 175 = 1400$  títulos (en promedio), para revisar por periodo académico.

Así mismo, en promedio se tiene que cada consulta siguiendo el proceso toma 3 minutos, lo cual sería:

3 minutos x 1400 títulos (promedio) por periodo = 4200 minutos

4200 minutos/60 minutos = 70 horas

70 horas/8 horas laborables = 8.75 días, siendo el resultado de duración de tiempo en promedio de la actividad.

También a esto, se suma un proceso adicional, que es identificar si la circulación fue en el periodo académico de cálculo, por cuanto se debe realizar el proceso de filtrado del historial registrado por cada ejemplar, utilizando las siguientes variables:

- NTC=8 títulos por sílabo
- $(T..n \times NET..n) =$  número de ejemplares por cada título.
- PA=Periodo Académico de cálculo.
- Filtrar por código de barras y fechas de circulación, del historial de préstamo cada título, para referencia ver en Figura 1.

**Figura 1:** Historial de préstamo de un título seleccionado.

The screenshot shows a web browser window with the URL: biblioteca.unae.edu.ec:8080/cgi-bin/koha/catalogue/issuehistory.pl?biblionumber=1030&searchid=scs\_1603424477989. The page title is 'Historial de préstamos de Psicología: por Lilienfeld, Scott O. Ha sido prestado 38 veces'. Below the title is a navigation bar with 'Mostrando 1 a 20 de 38' and 'Mostrar 20' dropdown. The main content is a table with columns: Usuario, Código de barras, Prestado de, Renovado, Prestado el, Fecha de vencimiento, and Devuelto. The table lists 10 rows of loan records for various users and dates between 2019 and 2020.

Usuario	Código de barras	Prestado de	Renovado	Prestado el	Fecha de vencimiento	Devuelto
PADILLA TIGSI, DAYSI MARIBEL	01-001935	BUNAE	Sí, dura hasta: 01/17/2020 00:00	01/14/2020 12:59	01/26/2020 23:59	01/23/2020 15:33
MOROCHO CARCHI, MILTON FERNANDO	01-001936	BUNAE	Sí, dura hasta: 01/13/2020 00:00	01/10/2020 15:53	01/22/2020 23:59	01/28/2020 13:10
VELECELA AUQUI, LIBIA ALEXANDRA	01-001934	BUNAE	Sí, dura hasta: 11/17/2019 00:00	11/14/2019 17:55	11/26/2019 23:59	11/28/2019 17:11
RIERA DURAN, DOMENICA ANABEL	01-001934	BUNAE	No	10/23/2019 15:24	10/26/2019 23:59	10/23/2019 17:05
OROSCO PERALTA, JUANA ISABEL	01-001935	BUNAE	No	10/23/2019 15:09	10/26/2019 23:59	10/23/2019 17:01
GARCÉS CHIRIBOGA, MARCELA VERONICA	01-001934	BUNAE	No	10/23/2019 08:18	11/07/2019 23:59	10/23/2019 12:28
VALAREZO ENCALADA, CHARLY MARLENE	01-001935	BUNAE	Sí, dura hasta: 10/17/2019 00:00	10/14/2019 12:58	11/07/2019 23:59	10/21/2019 16:38
VALAREZO ENCALADA, CHARLY MARLENE	01-001935	BUNAE	Sí, dura hasta: 09/23/2019 00:00	09/20/2019 13:53	10/14/2019 23:59	10/14/2019 12:57
AVILA SAQUICELA, PAMELA ALEXANDRA	01-001934	BUNAE	Sí, dura hasta: 07/01/2019 00:00	06/28/2019 11:42	07/10/2019 23:59	07/18/2019 11:52
ARAGUILLIN CUMBAJIN, GABRIELA LOURDES	01-001935	BUNAE	Sí, dura hasta: 06/23/2019 00:00	06/20/2019 17:54	07/02/2019 23:59	06/26/2019 14:50
GARCÉS CHIRIBOGA, MARCELA VERONICA	01-001936	BUNAE	Sí, dura hasta: 06/14/2019 00:00	06/11/2019 13:28	07/05/2019 23:59	06/14/2019 12:23

Fuente: Sistema de gestión bibliotecario de la UNAE.

- $T..1= 2 + T..2= 3 + T..3=1+ T..4= 2+T..5=1+T..6=1+T..7=2+T..8=4 = 16$  Ejemplares, correspondiente a las repeticiones para los procesos de búsqueda y filtrado de información.

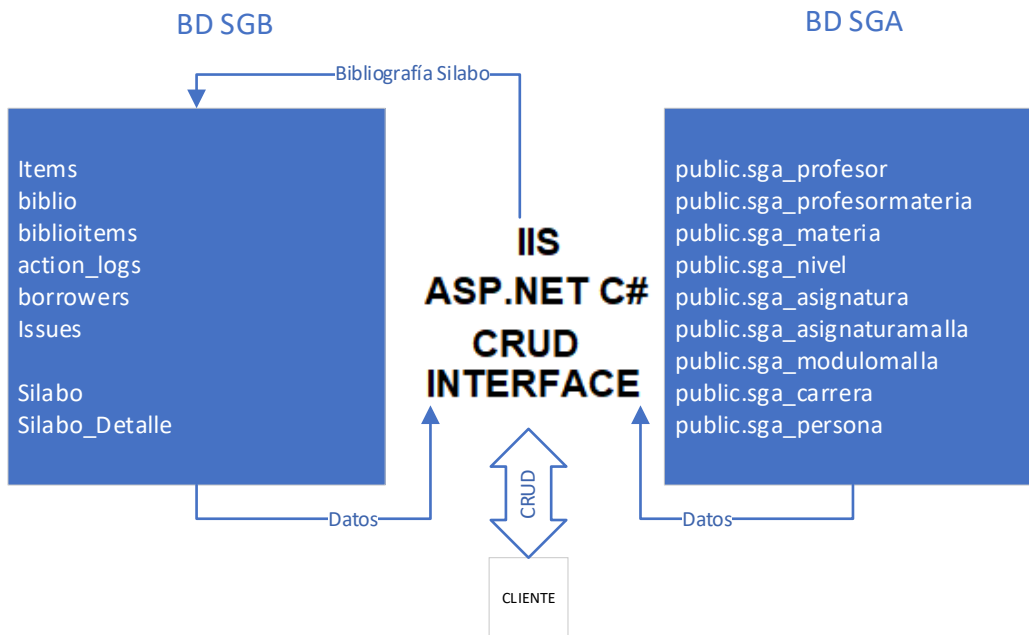
## Diseño de la base de datos (modelo entidad relación)

Actualmente, en la UNAE se dispone de dos bases de datos:

1. Base de datos del Sistema de Gestión Académico (PostgreSQL).
2. Base de datos del sistema de Gestión Bibliotecario (MySQL).

En la propuesta de esta investigación se identifican las tablas involucradas para la integración del SGA y del SGB. Luego, se procede a diseñar las tablas que contendrán la información que se recogerá mediante el sistema integrado y que se crearan dentro de la base de datos del SGB. El proceso se centra en unir información del SGA y del SGB en una interface que tiene opciones de create, read, update delete conocida con el acrónimo de CRUD en ASP.NET para la automatización del proceso, ver en Figura 2.

**Figura 2:** Relación de información y su integración.



Fuente: Autoría Propia

## Diseño y Desarrollo del Sistema

El diseño y desarrollo del sistema se realiza con el propósito de automatizar los procesos manuales llevados a cabo en la UNAE para el registro de la bibliografía en los sílabos. En base al diseño entidad relación se realiza la integración del SGA y del SGB. La estructura de la aplicación es la siguiente:

Archivo de configuración web.config, es un archivo XML en donde se define la información de configuración de la aplicación, contiene información que controla la carga de módulos, configuraciones de seguridad, configuraciones del estado de la sesión, opciones de compilación y el lenguaje de la aplicación. También se encuentran objetos específicos tales como cadenas de conexión a la base de datos y bibliotecas de acceso dinámico necesarias para el funcionamiento del sistema.

La aplicación se construyó utilizando la programación orientada a objetos, en una clase maestra se creó una clase conexión, donde se crearon los métodos del CRUD de la aplicación. En la presentación se utiliza formularios web .aspx y handles .ashx para el ingreso de información. También, se utilizan objetos que son llenados con información automáticamente, una vez realizado el proceso de inicio de sesión, como periodo académico, carrera y asignatura, información que se obtiene del SGA. Esta información esta parametrizada siendo cargada de acuerdo al distributivo del ciclo académico vigente, para evitar errores al ingreso de información.

El sistema también cuenta con una opción que consulta la bibliografía creada/guardada, esta se carga automáticamente en un datagrid para revisar la bibliografía asignada al sílabo. También, se tiene la opción para la asignación de nueva bibliografía, donde puede seleccionar la bibliografía básica o complementaria, desde un buscador incorporado que extrae información del catálogo del SGB y de otras fuentes de información, como se puede ver en la Figura 3.

Figura 3: Formulario de ingreso de información.

The screenshot displays a web application interface for entering bibliographic information. At the top, there is a search bar with the text 'algoritmos' and a 'Buscar' button. To the right, there is a 'Guardar Bibliografias' button. Below the search bar, there are three tables of bibliographic records:

- Bibliografía Básica:** A table with columns: Título, Autor, Código, ISBN, Editorial, Fecha, Ejemplares, ISSN, Enlace. It contains one record: 'Programación en C: metodología, algoritmos y estructura de datos (2a. ed.)' by J. J. Aguilera, with ISBN 978448198442 and 5 copies.
- Bibliografía Complementaria:** A table with columns: Título, Autor, Código, ISBN, Editorial, Fecha, Ejemplares, ISSN, Enlace. It contains one record: 'Alternativa socio-política: 1. Lineamientos técnicos No. 4' by Rubiana E. Eduardo, with ISSN 00012 and 5 copies.
- Bibliografía Digital:** A table with columns: Título, Autor, Url, DOI, ID Suscripción, ID Open Access, Repositorios, Ebooks, Otros. It contains one record: 'Dirección Web' with URL 'http://direccionweb.com' and DOI '123456'.

Fuente: Autoría Propia.

La interface de registro de la bibliografía del sílabo también contiene:

- Un objeto para seleccionar el tipo de bibliografía a ingresar.
- Un buscador para encontrar la información existente en el sistema de biblioteca o en su defecto redirecciona a un formulario para que realice el ingreso de forma manual.
- Opciones para exportar los resultados de consulta como también la bibliografía que es almacenada manualmente. El buscador está conectado a la base de datos del sistema de gestión bibliotecario y además puede consultar otras fuentes de información, permitiendo al docente mantenerse en la interface de ingreso de información o desde la misma poder direccionarse a la fuente original.

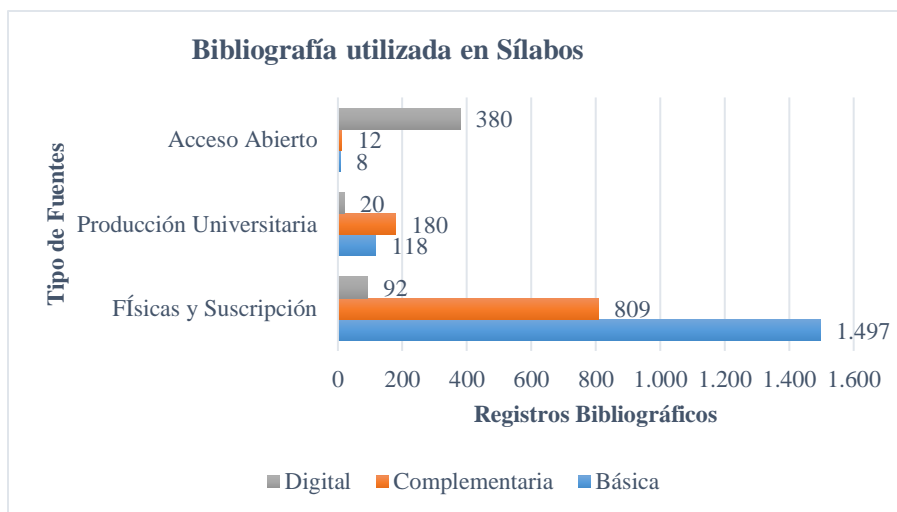
También, el aplicativo cuenta con un área de acceso público para la consulta de la bibliografía por cualquier usuario. Para lo cual, se tiene que seleccionar el periodo académico y al docente, este reporte ayuda al estudiante a la consulta de la bibliografía de los sílabos en la biblioteca y administrativamente en determinar si la bibliografía está siendo utilizada para luego justificar la compra de nuevos ejemplares.

### **Pruebas, detección y corrección de errores**

En cuanto a las pruebas se procedió a enviar un manual a los docentes de la UNAE para el ingreso de la bibliografía del sílabo con la finalidad de recolectar el mayor número de ingresos posibles, habiendo registrado en el sistema 145 docentes la información bibliográfica de los sílabos. Teniendo un total de 3.116 registros bibliográficos, de los cuales 1.623 corresponden a bibliografía básica, 1.001 a bibliografía complementaria y 492 a bibliografía digital. Estas fuentes bibliográficas provienen de acceso abierto, producción universitaria, físicas y de suscripción, como se puede ver en la Figura 4.



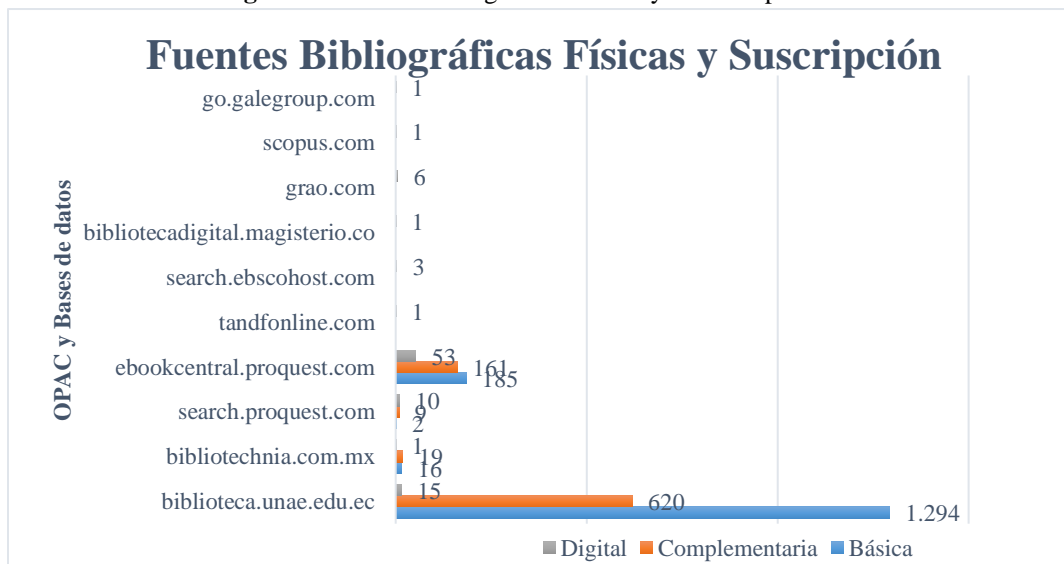
**Figura 4:** Tipo y procedencia de tipo de fuentes bibliográficas.



Fuente: Autoría Propia.

Además, se evidencia que las fuentes bibliográficas físicas son las más utilizadas en los sílabos y las de bases de datos de suscripción son las menos referenciadas en los sílabos. Esto demuestra que las fuentes de bases de datos físicas siguen utilizándose en su mayoría en los sílabos a pesar de que la pandemia del SARS-COV-2 ha traído consigo la virtualidad, como se puede ver en la Figura 5.

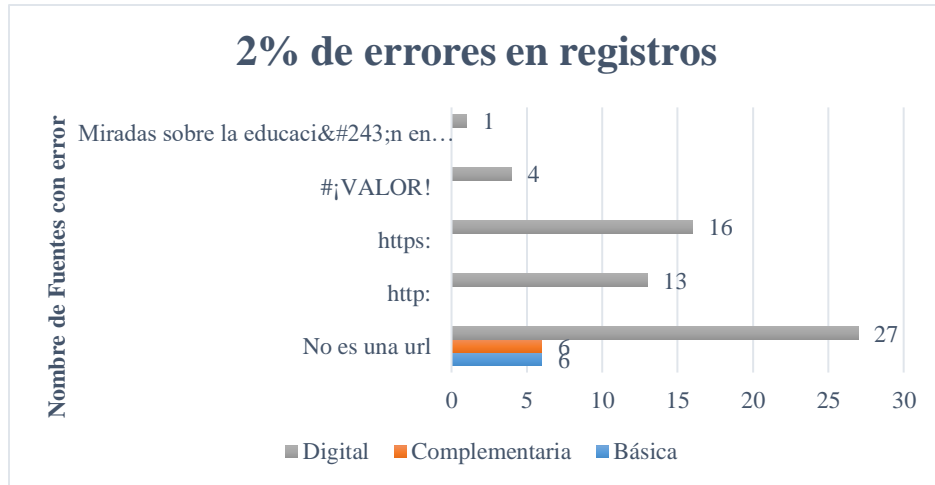
**Figura 5:** Fuentes bibliográficas físicas y de suscripción.



Fuente: Autoría Propia.

También, se detectan errores de digitación los cuales se pueden observar en la Figura 6. Hay un total de 61 registros con error de 3.116 registros, obteniendo un 98% de efectividad en el registro de la bibliografía.

**Figura 6:** Errores en los registros ingresados.

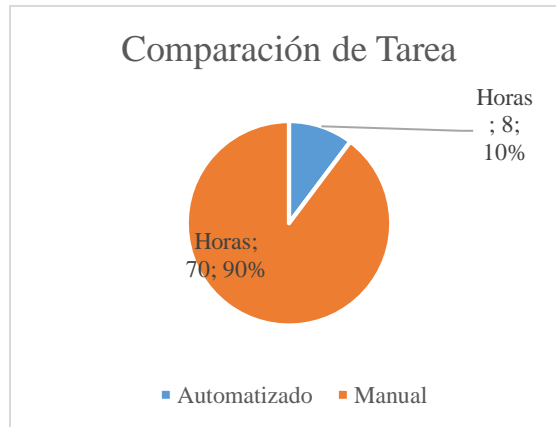


Fuente: Autoría Propia.

### Análisis de resultados.

Para realizar un informe de la bibliografía de forma manual se demora en promedio 70 horas (8.75 días), y ahora se lo puede realizar en 8 horas ya que aquí interviene el tiempo que el docente se demora en ingresar la información al sistema, lo que nos lleva a concluir que, es una aplicación práctica y eficiente, ahorrando un 90% el tiempo de respuesta. Lo que optimiza los recursos en la UNAE, pudiendo de esta manera aprovechar el tiempo para realizar más tareas, ver en Figura 7.

**Figura 7:** Porcentaje de ahorro de pasar de tarea manual a tarea automatizada.



Fuente: Autoría Propia.

En cuanto al manejo de datos se puede conocer si la bibliografía básica y complementaria existe o no en la biblioteca y cuanta de ella está siendo utilizada. También, en base a esta información se puede obtener el porcentaje de consulta de información, lo que permite saber si es necesario comprar más material bibliográfico o si el acervo existente está de acuerdo a las necesidades de las asignaturas.

## Conclusiones

El tener un registro histórico completo de la bibliografía de los sílabos en tiempo real, es muy importante para la comunidad universitaria UNAE. Esto permite realizar un análisis de uso de la bibliografía en cada período académico de acuerdo al sílabo propuesto. Además, ahorra en un 90% los recursos humanos que pueden ser utilizados en otras actividades. Con el desarrollo del sistema se ha sistematizado este proceso, el docente ingresa la bibliografía correspondiente que puede ser consultada por los estudiantes y también permite tener una proyección para nuevas compras de acuerdo a la afluencia de consulta, pudiendo justificar de mejor forma las compras de libros futuras. La pandemia aceleró el paso a la transformación digital y como era de esperarse muchas de las IES están viviendo ese proceso. Por lo cual, al estar cerradas las instalaciones de las universidades es esencial que la bibliografía que se utilice en los sílabos sea en su mayoría bibliografía digital. De acuerdo a los resultados se observa que los docentes hacen constar como bibliografía base o complementaria en sus sílabos libros físicos. Esto dificulta a los estudiantes el acceso a la información. Por lo tanto, es necesario que los docentes utilicen en sus sílabos las fuentes de bases de datos de suscripción.

En cuanto a trabajos futuros, el siguiente paso es el planteamiento del desarrollo de un sistema de gestión de sílabos como una herramienta que guíe la planificación microcurricular. Además, que permita dar seguimiento a la práctica docente en los diferentes escenarios del sílabo.

## Referencias

1. Acosta, T., Llano, A., Conde, E., Bernal, M., & Manso, E. (2010). Nivel de satisfacción de usuarios de la biblioteca universitaria de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. *Gaceta Médica Espirituana*, 9(2), 64-69. doi:10.3305/nh.2013.28.sup4.6783

2. Arriola Navarrete, O., Tecuatl Quechol, G., & González Herrera, G. (2011). Software propietario vs software libre: una evaluación de sistemas integrales para la automatización de bibliotecas. *Investigación bibliotecológica*, 25(54), 37-70.
3. Cabra Torres, F. (2008). La evaluación y el enfoque de competencias: Tensiones, limitaciones y oportunidades para la innovación docente en la universidad. *Revista Escuela de Administración de Negocios*(63), 91-105. Obtenido de *Revista Escuela de Administración de Negocios*.
4. CACES. (2019). Modelo de evaluación externa de universidades y escuelas politécnicas 2019. Recuperado el 16 de 11 de 2020, de <https://n9.cl/jvt1>
5. Da Rocha, L., & Otilia Dantas. (2020). O currículo institucional e a formação pedagógica do docente universitário. *J. of Develop*, 64109-19.
6. DTIC, Universidad de Cuenca. (2019). Manual de Usuario del Sistema de Gestión de Sílabos SGS. Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de <https://n9.cl/z5wl6>
7. Garófalo Carrera, D., & Paredes Guachilema, K. (2017). Repercusión de un sistema informático para el control de los sílabos en la escuela de sistemas de la Facultad de Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática de la Universidad Estatal de Bolívar, año 2016-2017. Repositorio Digital UEB. Recuperado el 19 de 11 de 2020, de <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1817>
8. Hidalgo, R., & Uceda Rentería, F. (2020). Acceso a la bibliografía de los cursos a través de la integración de Legantoy Blackboard. Experiencia de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Repositorio Académico UPC. Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de <http://hdl.handle.net/10757/624571>
9. Jerez, O., Hasbún, B., & Rittershaussen, S. (2015). El diseño de sillabus en la educación superior: una propuesta metodológica. (Primera ed.). Chile: Universidad de Chile.
10. López Freire, C. A. (2017). Diseño e implementación de un sistema informático para la gestión de syllabus (programa microcurricular) de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Repositorio PUCE. Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13182>
11. Morales Morales, M. R., Larco Guzmán, G. D., & Navarrete Zurita, D. O. (2020). Sistema de gestión de seguimiento académico y sílabo. Repositorio Digital de la UCE. Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20753>

12. Pérez Rodríguez, Y., & Milanés Guisado, Y. (2008). La biblioteca universitaria: reflexiones desde una perspectiva actual. *ACIMED*, 18(3).
13. Senso, J. A. (2011). Automatización de bibliotecas con PMB. *e-Lis Repository*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de <http://eprints.rclis.org/15335/1/pmb.pdf>
14. Webometrics.info. (2020). Webometrics. Recuperado el 16 de 11 de 2020, de <https://n9.cl/r83j2>
15. Zavala, R. (2009). Factores Bibliotecológicos que intervienen en la elaboración de los manuales de procedimientos en las bibliotecas universitarias. Recuperado el 19 de 11 de 2020, de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/74620>