



SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Fidel Antonio Carvajal Suarez
fidelcarvajal@unipamplona.edu.co
Gustavo Clemen
tavocm82@gmail.com
Ivaldo Torres Chavez
ivaldo.torres@unipamplona.edu.co

RESUMEN

El presente proyecto consiste en realizar la sistematización de la prestación del servicio de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Pamplona. Se pretende mediante la implementación de tecnologías de la información: reducir la utilización del papel, mejorar la prestación de servicios por parte de los laboratorios de la facultad de ingeniería y arquitectura, mantener un control de asistencia por parte de profesores y estudiantes y optimizar la administración de los recursos físicos, materiales, equipos e insumos de laboratorio. Para sistematizar la prestación del servicio de laboratorios primero se analizó la documentación (procedimientos, formatos e indicadores) de los laboratorios, información obtenida de la descripción del Sistema Integrado de Gestión de Calidad; Segundo se estableció un mecanismo de sistematización de la información a través del diseño y elaboración del software anexo a la plataforma universitaria, mediante el lenguaje de programación JAVA, como medio de edición de código se utilizó NetBeans IDE 8.1 y la base de datos utilizada fue MySQL (phpMyAdmin), tercero se seleccionó el sistema de control de usuario del servicio prestado de laboratorio utilizando Lectores Biométricos de Huella y por último se Validó para colocar en funcionamiento del sistema en las diferentes unidades de laboratorio.

Palabras clave: Tecnologías de la información, JAVA, NetBeans IDE 8.1, MySQL (phpMyAdmin).



SYSTEMATIZATION OF THE PROCESS OF PROVIDING THE SERVICE OF LABORATORIES OF THE FACULTY OF ENGINEERING AND ARCHITECTURE OF THE UNIVERSITY OF PAMPLONA

ABSTRACT

The present project consists in carrying out the systematization of the service provision of the laboratories of the Faculty of Engineering and Architecture of the University of Pamplona. It is intended through the implementation of information technologies: reduce the use of paper, improve the provision of services by the laboratories of the faculty of engineering and architecture, maintain control of attendance by teachers and students and optimize the administration of physical resources, materials, equipment and laboratory supplies. To systematize the provision of the laboratory service, the documentation (procedures, formats and indicators) of the laboratories was first analyzed, information obtained from the description of the Integrated Quality Management System; Second, an information systematization mechanism was established through the design and development of the software attached to the university platform, using the JAVA programming language, NetBeans IDE 8.1 was used as a means of code editing and the database used was MySQL (phpMyAdmin), third, the user control system of the laboratory service was selected using biometric fingerprint readers and finally it was validated to place the system in operation in the different laboratory units.

Keywords: Information technology, JAVA, NetBeans IDE 8.1, MySQL (phpMyAdmin).



INTRODUCCIÓN

Las actividades realizadas en los laboratorios de la facultad de ingeniería y arquitectura de la Universidad de Pamplona son evidenciadas y registradas en documentos, estas informaciones son aseguradas en un soporte físico como lo es el papel, utilizando grandes cantidades de papel, también en el proceso se requiere gastos de energía y tinta en la impresión, generando malas prácticas ambientales.

Es por esto que el proyecto se justifica legalmente dando cumplimiento a la Directiva Presidencial 04 de 2012: Eficiencia administrativa y lineamientos de la política cero papel en la administración pública (Ministerio de Tecnologías de la Información, 2012). Generando buenas prácticas para reducir el consumo de papel, reduciendo gastos en la compra de papelería, copias y tinta, también la optimización en los procesos de gestión en los laboratorios, reducción de necesidades de espacio para el almacenamiento de la información, gran parte de la estrategia de este proyecto es la eficiente gestión documental a través de la tecnología.

METODOLOGÍA

A continuación se hace una descripción de la metodología utilizada para el cumplimiento de las actividades y sus objetivos.

Figura 1. Esquema de diseño metodológico de la Sistematización del proceso de prestación del servicio de los laboratorios de la Facultad de Ingenierías de la Universidad de Pamplona



Fuente: Autores (2016).

El análisis de la documentación (procedimientos, formatos e indicadores) de los laboratorios de la facultad de ingeniería y arquitectura de la Universidad de Pamplona sede Pamplona” se realizó mediante el desarrollo de las siguientes actividades. Se descargó de la página web de la universidad de Pamplona la información específica de los procedimientos, formatos, e indicadores manejados en los diferentes laboratorios, adscritos a la facultad de ingeniería y arquitectura de la Universidad de Pamplona y posteriormente se analizó la papelería utilizada en la gestión de laboratorios de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura. En el establecimiento del mecanismo de sistematización de la información a través del diseño y elaboración del software anexo a la plataforma universitaria. Para el logro de este objetivo se elaboró el esquema conceptual del modelo de gestión del servicio de laboratorios de la Facultad



de Ingenierías y Arquitectura para posteriormente sistematizar. La elección del tipo de plataforma de software a utilizar para realizar la sistematización se utilizó el lenguaje JAVA y el entorno de interfaz de desarrollo con la herramienta NetBeans IDE 8.1, se manejó phpMyAdmin con MySQL para crear la base de datos con sus respectivas tablas. Con el modelo conceptual elaborado y las herramientas informáticas mencionadas se procedió a diseñar y programar el software que sirve para control del proceso de gestión de laboratorios de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura.

Se decidió realizar el control de usuarios a través de un Lector de Huella Digital de la marca Digital Persona, pues son ampliamente utilizados en el mercado y son confiables. Las características técnicas de los lectores son Escáner Óptico USB 1.0, 1.1 y 2.0 Compatible con Windows, Windows CE y Linux. Led Azul, Encaja en cualquier entorno y cuenta con funcionamiento confiable. Cuenta con los siguientes estándares: FCC Clase B, CE, CIEM, BSMI, MIC, USB; WHQL. Especificaciones: Escáner óptico, USB 1.0, 1.1 y 2.0 Full Speed con Resolución de imagen de 5120PI.

Para el registro del inventario se decidió hacer con etiquetas y lector de código de barras que tiene las siguientes características técnicas: Fuente Luminosa Diodo láser visible de 650 nm \pm 10 nm, Potencia del Láser 0.7 mW (pico), Profundidad de Campo 0 mm a 203 mm (0" a 8") para código de barras de 0.33 mm (13 mil), Anchura de Campo 64.0 mm @ faz; 249 mm @ 203 mm, Velocidad de Lectura 72 \pm 2 líneas por segundo, Modo de Exploración Una línea, Anchura Mínima de Barra 0.127 mm (5 mils), Activación Infrarroja Largo alcance 0 mm a 279 mm \pm 51 mm (0" a 11" \pm 2") Corto alcance 0 mm a 102 mm \pm 25 mm (0" a 4" \pm 1"), Capacidad de Decodificación Discriminación automática de todos los códigos de barras estándar, Interfaz USB, Contraste de Impresión Reflectancia mínima del 35%, Giro, Inclinación y Oscilación 42°, 68°, 52° o 360°, 60°, 60°, Indicador Acústico 7 tonos o modo silencioso, Nº de Caracteres Leídos Hasta 80 caracteres de datos (el número máximo varía de acuerdo con la simbología y la densidad). Indicadores (LEO) Rojo Lectura correcta, Verde Láser activo y listo para leer, Amarillo Modo de disparo automático sobre la base, Dimensiones 198 x 40 (Longitud x Profundidad), Peso 149 gramos.

La Validación y puesta en marcha del sistema. Se realizó desarrollando las siguientes actividades: Poniendo en marcha el sistema en una prueba piloto en el laboratorio de electrónica de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura. Y por último se establece la eficiencia del proceso de prestación del servicio de los laboratorios de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura en función de la reducción del papel y tiempos de prestación del servicio.

RESULTADOS

ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN (PROCEDIMIENTOS, FORMATOS E INDICADORES) DE LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA SEDE PAMPLONA.

A continuación se presenta el análisis de la documentación (procedimientos, formatos e indicadores) de los laboratorios de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Pamplona sede Pamplona. Se tienen tres procedimientos descritos en el proceso de Gestión de Laboratorios: el primero es Planificación, Solicitud y Asignación de Recursos (PLA-01), el segundo Prestación del Servicio de Laboratorio (PLA-02) y el tercero Prestación de Servicio Laboratorio de Microbiología (PLA-03). El Objetivo del procedimiento (PLA-01) es Describir las actividades requeridas para la etapa de planificación y asignación de recursos. (Físicos, humanos, reactivos, insumos y equipos) necesarios para el óptimo desarrollo de los procedimientos que conllevan a la satisfacción del cliente.



En el caso específico de las unidades de laboratorio de la Facultad de Ingeniería, el procedimiento de planificación y asignación de recursos se realiza en la DEPENDENCIA DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS, por el responsable y líder del proceso. El cual inicia con la recepción de horarios, guías e informes y culmina con la asignación de recursos a cada uno de los laboratorios de apoyo a la Docencia. La obtención de la información de horarios depende de la DEPENDENCIA DE REGISTRO Y CONTROL ACADÉMICO y son generados una vez terminados el proceso de matrícula académica de los estudiantes. Las guías e informes se obtienen a partir de la información entregada de cierre de semestre anterior por parte de cada una de las UNIDADES DE LABORATORIO.

El objeto del procedimiento de Prestación del Servicio de Laboratorio (PLA-02) Determinar los lineamientos necesarios para la Prestación del servicio en los laboratorios de apoyo a la docencia, que contribuya a la formación académica de los estudiantes relacionando la teoría con la práctica, generando como resultado la satisfacción del cliente en la Universidad de Pamplona. Abarca desde la Inducción Sobre las Normas de Bioseguridad hasta el Seguimiento a la Prestación del Servicio. El procedimiento se realiza en cada una de las Unidades de Laboratorio de la Facultad de Ingenierías y también aplica para la mayoría de las Unidades de Laboratorio, inicia con la inducción de las normas de bioseguridad, organización de insumos para la práctica, entrega de materiales, equipos y reactivos, recepción de materiales, equipos y reactivos por parte del auxiliar, seguimiento a la prestación del servicio.

El objeto del procedimiento de Prestación de Servicio Laboratorio de Microbiología (PLA-03) Prestar el servicio en los laboratorios de microbiología y apoyo a la docencia, que contribuya a la formación académica de los estudiantes relacionando la teoría con la práctica. Abarca desde la inducción sobre normas de bioseguridad hasta el seguimiento de la prestación del servicio. Este procedimiento no es tenido en cuenta para el caso de los laboratorios de la Facultad de Ingenierías. Seguidamente se realiza el análisis de los FORMATOS que tienen relación con la prestación del servicio de laboratorio en la Facultad de Ingenierías.

FLA-01 Resultados de la Planificación: La función de este formato es identificar las necesidades de recursos: talento humano, equipos, reactivos, materiales e insumos de las Unidades de Laboratorio, para el normal desarrollo de las actividades en el siguiente semestre. Es realizado en la dependencia de COORDINACIÓN DE LABORATORIOS, a partir de los Informes y guías de laboratorio finales entregados al final de cada semestre por el personal encargado de administrar cada una de las Unidades de Laboratorio.

FLA-02 Asignación de Reactivos Equipos e Insumos: La función de este formato es hacer entrega de recursos: equipos, reactivos, materiales e insumos al personal encargado de las Unidades de Laboratorio, necesarios para el normal desarrollo de las actividades en el siguiente semestre. Es realizado en la dependencia de COORDINACIÓN DE LABORATORIOS, a partir de los Informes y guías de laboratorio finales entregados al final de cada semestre por el personal encargado de administrar cada una de las Unidades de Laboratorio. Depende de los insumos, materiales y equipos adquiridos a través de Almacén y las reservas del inventario de la dependencia de COORDINACIÓN DE LABORATORIOS.

FLA-03 Solicitud y Entrega de Materiales, Insumos y Equipos. El formato presenta imposibilidad de realizar modificaciones en el préstamo de equipos debido a la falta de campos para registrar dicha modificación obligando así a los encargados a generar imprecisiones en el diligenciamiento. El formato permite diligenciar la información referente a la entrega mas no a la devolución de los materiales prestados, generando distinto tipo de información en un solo campo (Entrega-Devolución). El formato no registra la hora de devolución.

Los formatos FLA-04 Solicitud de Reactivos y Medios. Y FLA-05 Solicitud y Entrega de Cepas no registra hallazgos.



FLA-06 Deudas. Comparando el formato FLA-03 V.04. Con FLA-06 V.01 se deduce que la única novedad es que el usuario del servicio del laboratorio NO ENTREGO EL MATERIAL es decir DEBE EL MATERIAL. Falta información de Fecha y Hora de devolución de los materiales.

FLA-07 Seguimiento y Evaluación de Prácticas Extras. Proporciona información sobre EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA POR PARTE DEL DOCENTE Y LAS RESPECTIVAS OBSERVACIONES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DE LAS PRACTICAS EXTRAS. Tipo de práctica extra.

FLA-08 Seguimiento y Evaluación del Servicio de Laboratorio: Proporciona información sobre la Evaluación de la práctica por parte del docente y las respectivas observaciones relacionadas con el desarrollo de las prácticas regulares o normales.

FLA-09 Seguimiento de Prácticas: Los datos nuevos son el NÚMERO DE ALUMNOS y el GRUPO. OBSERVACIONES por parte del auxiliar
FLA-10 Material de Baja: Los datos nuevos son MATERIAL DE BAJA, DESCRIPCIÓN CANTIDAD Y OBSERVACIONES por parte del encargado.

FLA-11 Control Asistencia Becas Trabajo. Información nueva es: NOMBRE DEL BECA TRABAJO, HORA DE ENTRADA, SALIDA DEL BECA trabajo y OBSERVACIONES por parte del encargado.

FLA-13 Habilitación del Sistema. La información nueva son los datos de la persona que entrega un material y se pasa esta información a la COORDINACIÓN DE LABORATORIOS, adicionalmente contiene los datos de LIBRO- PÁGINA. La función de este formato es registrar en el sistema la ENTREGA o DEVOLUCIÓN de un material o equipo.

FLA-15 Préstamo de Equipos. Contiene la siguiente información nueva HORA DE ENCENDIDO, HORA APAGADO, ANÁLISIS, USUARIO Y OBSERVACIONES por parte del encargado. La función de este formato es controlar la vida útil de los equipos.

FLA-21 Informe Para el Control de Existencias y Gastos de Materiales, Reactivos e Insumos: La información nueva es QUIEN ENTREGA, QUIEN RECIBE, EXISTENCIA, GASTO, SALDO Y OBSERVACIONES de parte del encargado. La función de este formato es actualizar el INVENTARIO.

FLA-22 Informe Para el Control de Existencias y Uso de los Equipos: La información nueva es % de USO DEL EQUIPO, EL SERIAL Y EL ESTADO DEL EQUIPO, OBSERVACIONES por parte del encargado y Firma de quien elaboro. La función de este formato es actualizar inventario y obtener información de USO DE EQUIPOS.

FLA-27 Control Unidades Generadoras de Residuos P.M.R: Se presenta la siguiente información nueva Semestre, Apellidos, Nombres, Código o Cédula, Deuda, Libro- Página, Auxiliar que Entrega y Auxiliar que Recibe. La función de este formato es Registrar deudas en el sistema

FLA-28 Registro, Recolección y Almacenamiento de Residuos Peligrosos y no Peligrosos: Se presenta la siguiente información nueva Dirección, Campus Universitario, Fecha de Ingreso de Residuos, Tipo de Residuo, No. Bolsas, Peso Kg/L, Pre Tratamiento Usado, Área de Almacenamiento, Unidad Generadora, Quien Entrega, Quien Recibe, Fecha de Entrega a la Empresa Recolectora. La función de este formato es controlar la recolección y almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos, a fin de evaluar la gestión ambiental de residuos en la Institución.



FLA-29 Seguimiento y Control de Horario Laboral: ùSe presenta la siguiente información nueva FECHA, HORA, NOMBRE DEL AUXILIAR, LABORATORIO, OBSERVACIONES, RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO, FIRMA AUXILIAR. La función de este formato es hacer seguimiento y controlar el horario de trabajo del encargado de la Unidad de Laboratorio.

FLA-30 Requerimiento de Materiales, Reactivos, Insumos y Equipos: La función de este formato es hacer la solicitud de REQUERIMIENTO DE MATERIALES, REACTIVOS, INSUMOS Y EQUIPOS que se necesiten en la Unidad de Laboratorio, para el próximo semestre.

Se presenta la siguiente información nueva Fecha, Dependencia, Nombre de quien solicita, ÍTEM, CANTIDAD, UNIDAD DE MEDIDA y DESCRIPCIÓN.

Los indicadores que se utilizan en el proceso de Gestión de Laboratorios son cuatro: Medición de la Satisfacción del Cliente HAC-03, Quejas, Reclamos y Sugerencias Resueltas HAC-04, Planificación, Solicitud y Asignación de Recursos HLA-02 y Prestación del Servicio de Laboratorios HLA-04.

HAC-03 Medición de la Satisfacción del Cliente.

$MSC = (\text{Total de clientes evaluados "Excelente"} + \text{total de clientes evaluados "Bueno"} / \text{total clientes encuestados}) * 100.$

HAC-04 Quejas, Reclamos y Sugerencias Resueltas QRS= (Quejas, Reclamos y Sugerencias resueltas en el período / Número de Quejas, Reclamos y Sugerencias recibidas.

HLA-02 Planificación, Solicitud y Asignación de Recursos PSAR= (Número de requerimientos resueltos / Número de Requerimientos presentados) * 100.

HLA-04 Prestación del Servicio de Laboratorios. PSL= Prestación del Servicio: # Solicitudes Satisfechas/ # de Solicitudes Solicitadas * 100

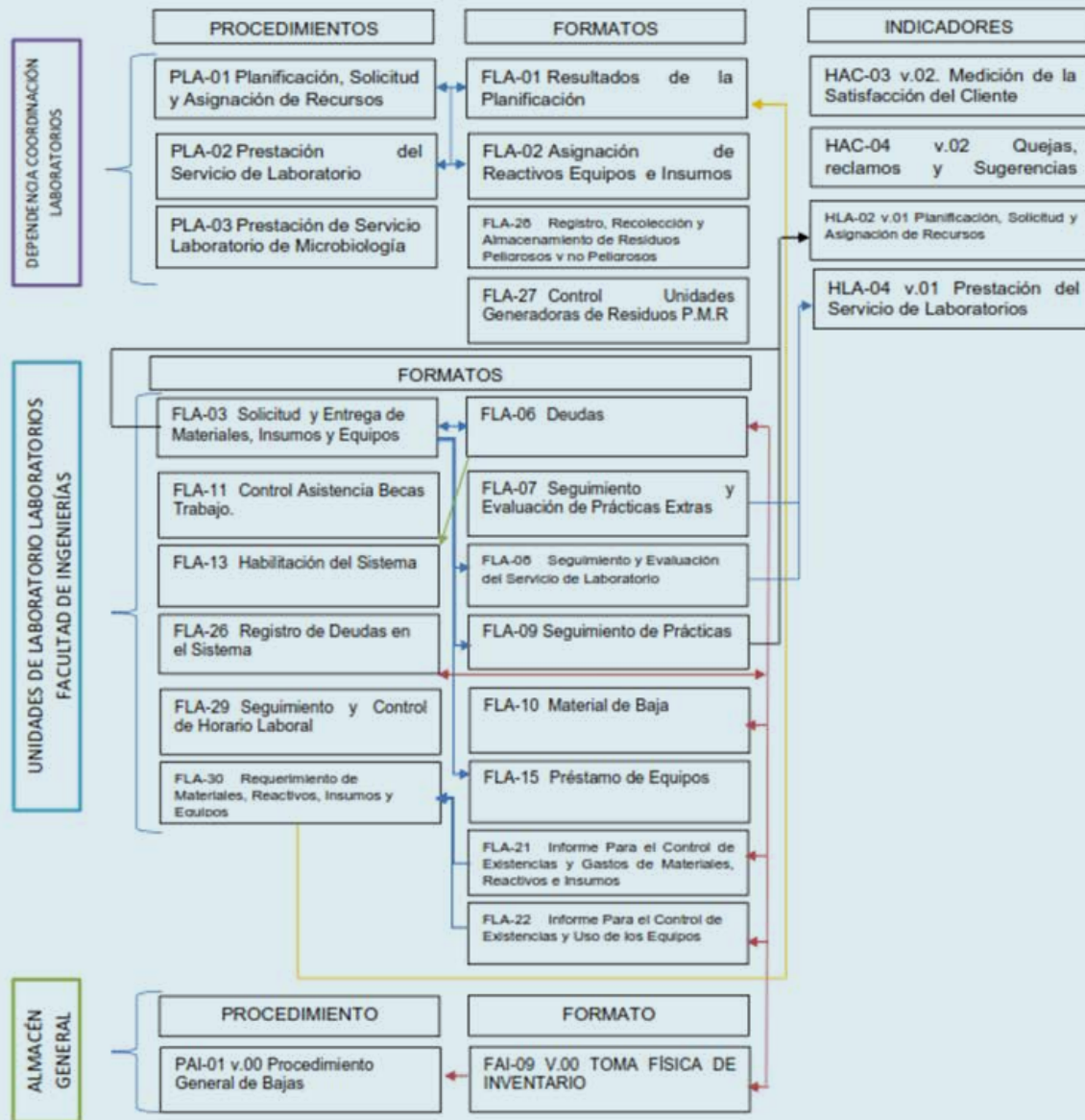
DESARROLLO DEL MECANISMO DE SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN A TRAVÉS DEL DISEÑO Y ELABORACIÓN DEL SOFTWARE ANEXO A LA PLATAFORMA UNIVERSITARIA.

Para establecer el mecanismo de sistematización de la información se hizo mediante la elaboración de las actividades de: diseño de un esquema conceptual del modelo de gestión del servicio de laboratorios de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura para posteriormente sistematizar, elección del tipo de plataforma de software a utilizar para realizar la sistematización de la gestión del servicio de laboratorios de la facultad de ingenierías y arquitectura y por último se diseñó y programación del software que servirá para controlar el proceso de gestión de laboratorios de la facultad de ingenierías y arquitectura.

En la siguiente figura se presenta el esquema conceptual del modelo de gestión de laboratorios de la Universidad de Pamplona, producto de análisis de los procedimientos formatos e indicadores mostrados en el desarrollados en la actividad anterior.



Figura 2. Esquema conceptual del modelo de gestión de laboratorios Universidad de Pamplona.

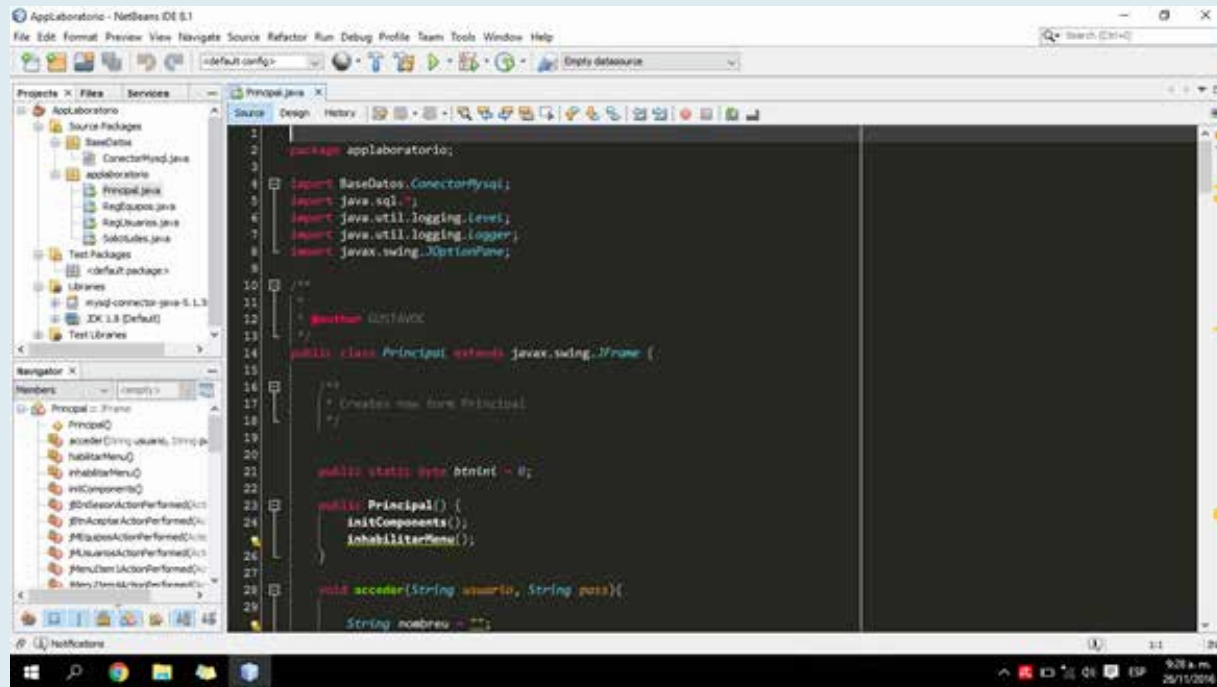


Fuente: Autores (2016).

El lenguaje de programación utilizado para el desarrollo del aplicativo fue java, ya que pensando a futuro permite la integración con otras plataformas existentes y utilizadas por la Universidad de Pamplona, que manejan el mismo lenguaje. En cuanto a la interfaz de desarrollo se utilizó el NetBeans IDE 8.1 como medio de edición del código de programación, este IDE se seleccionó ya que posee un gran número de funciones preestablecidas como es el caso de controladores gráficos de usuario (ver figura 4).



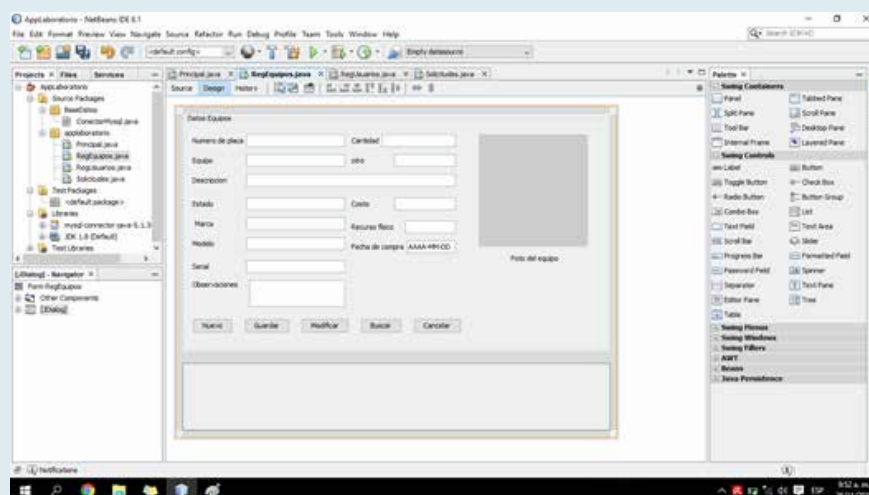
Figura 4: Editor de código NetBeans IDE 8.1



Fuente: <https://netbeans.org/index.html>

NetBeans IDE 8.1 cuenta con dos vistas principales de programación, una llamada Source la cual permite escribir las instrucciones o código en general y otra vista llamada Desing que brinda la posibilidad de agregar ventanas controles de usuario como son botones, cajas de texto, listas desplegables, tablas etc. (ver figura 5).

Figura 5: Vista de diseños Desing NetBeans IDE 8.1

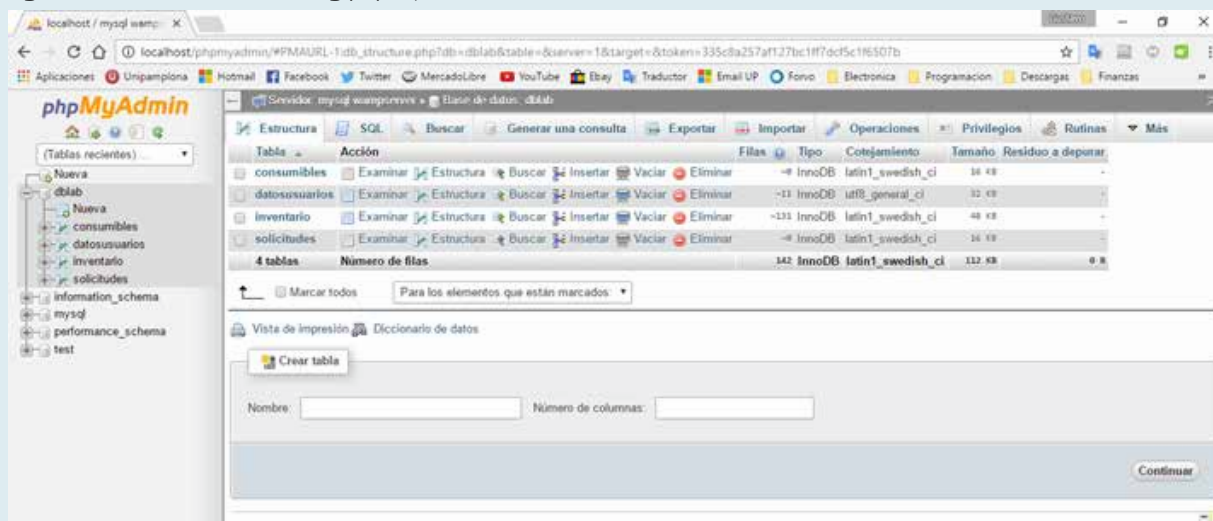


Fuente: Autores (2016)



La base de datos utilizada fue MySQL que es un sistema de gestión de bases de datos relacional, desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base de datos open source más popular del mundo ¹. (Oracle Corporation, 2015) Para crear la base de datos con sus respectivas tablas se utilizó phpMyAdmin que es una herramienta escrita en PHP² con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 72 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL Versión 2.³ (MySQL, 2015). (Ver figura 6).

Figura 6: Vista de diseños Desing phpMyAdmin.



Fuente: Autores (2016).

DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DEL SOFTWARE QUE SERVIRÁ PARA CONTROLAR EL PROCESO DE GESTIÓN DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

A continuación se hace la descripción del aplicativo diseñado para controlar los préstamos de materiales, equipos e insumos de laboratorios.

Interfaz de acceso al sistema: La interfaz desarrollada consta de una ventana de entrada de información que solicita Nombre de usuario y contraseña las cuales son únicas para cada auxiliar administrador del laboratorio.

Una vez se valida la información suministrada por el usuario se habilita los siguientes menús: Registro, Solicitudes, Informes, Consultas y Ayuda. (Ver figura 7).

- 1 <http://www.oracle.com/us/products/mysql/overview/index.html> y <http://db-engines.com/en/ranking>
- 2 **PHP** es un acrónimo recursivo que significa *PHP Pre Hypertext -processor* (inicialmente *PHP Tools*, o, *Personal Home Page Tools*). es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.
- 3 «phpMyAdmin». phpMyAdmin. Consultado el 26 de marzo de 2016.



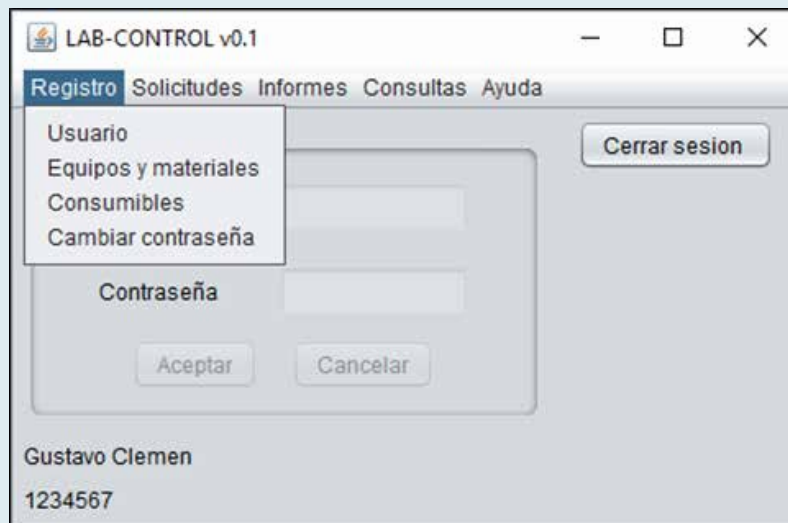
Figura 7: Vista Interfaz de acceso al sistema.



Fuente: Autores (2016).

Menú registro: El menú registro corresponde a despliega una lista de submenús que son: Usuario, Equipos y Materiales, Consumible y Cambiar contraseña de usuario. (Ver figura 8).

Figura 8: Menú registró.



Fuente: Autores (2016).



Usuario: Permite ingresar los datos personales de los diferentes usuarios como Cedula, Nombres, Apellidos, Email, Teléfono, Fecha de nacimiento, Genero y Huella digital; esta información aplica para estudiantes, docentes y Auxiliares de laboratorio. (Ver figura 9).

Figura 9: Vista de ventana de submenú

The screenshot shows a window titled "Datos Usuarios" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Tipo de usuario: Estudiante (dropdown menu)
- Cedula: [text input]
- Apellidos: [text input]
- Nombres: [text input]
- Email: [text input]
- Telefono: [text input]
- Fecha de nacimiento: [text input]
- Genero: M (dropdown menu)
- Foto: [image placeholder]
- Tomar huella: [button]
- Buttons: Nuevo, Guardar, Cancelar

Below the form is a table with the following data:

N°	Cedula	P. Apell.	S. Apell.	P. Nom.	S. Nom.	Fecha ...	Genero	Email	Celular
1	123421	Fernan.	Paez	Fernan.	Carmela	2000-0	F	maria.p.	301223
2	123456	Perez	Gomez	Juan	Carlos	1990-0	M	juan.pe.	214748
3	123458	Andres	jose	Lopez	Garcia	2000-0	M	andres	301253
4	123487	Fernan.	Paez	Carmen	Maria	2000-0	F	carmen.	301223
5	987352	Flores	castro	Andres	Felipe	2001-0	M	andres	301253
6	3012837	Hernan.	Urbe	Juana	Liliana	2010-1	M	ll.her.	301276

Usuario. Fuente: Autores (2016)

Equipos y Materiales: Permite ingresar la información de datos de los equipos y materiales del laboratorio. Número de Placa, Cantidad, Equipo, Descripción, Estado, Costo, Marca, Modelo, Serial, Fecha de compra, Recurso físico y Observaciones. (Ver figura 10).



Figura 10: Vista de ventana de submenú Equipos y materiales.

Datos Equipos

Numero de placa Cantidad

Equipo otro

Descripcion

Estado Costo

Marca

Modelo Recurso físico

Fecha de compra AAAA-MM-DD

Serial

Observaciones

Foto del equipo

N°	N°PL	Cant	Disp	Equipo	desc	Estado	Marca	Modelo	Serial	Costo	F Co.	R físico	Obsa.
1	1001	1	1	FUE	FUE	Bueno	INST	GPC	EG91	0	2000	LAB	NING
2	1001	1	1	FUE	FUE	Bueno	INST	GPC	EG91	0	2000	LAB	NING
3	1001	1	1	FUE	FUE	Bueno	PRO	DF17	1700	0	2000	LAB	NING
4	1001	1	1	FUE	FUE	Bueno	PRO	DF17	1700	0	2000	LAB	NING
5	1001	1	1	FUE	FUE	Bueno	INST	GPC	EG91	0	2000	LAB	NING

Fuente: Autores (2016).

Consumible: permite ingresar la información de los elementos consumibles: Nombre, cantidad, unidad de medida, costo y descripción. (Ver figura 11).

Figura 11: Vista de ventana de submenú consumibles.

Datos del Consumible

Nombre Cantidad

Descripcion Costo

Estado Recurso físico

Marca

Unidad de medida

Fecha de compra AAAA-MM-DD

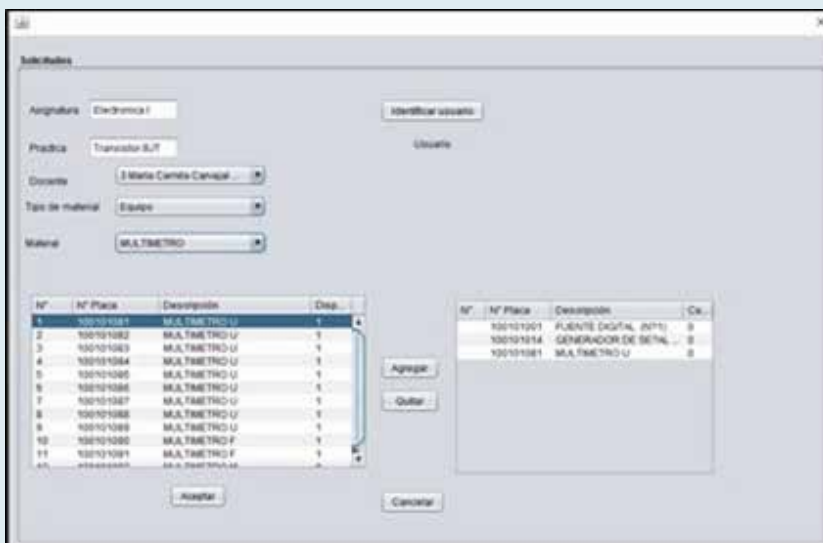
Observaciones

Fuente: Autores (2016).



Cambiar contraseña: Permite cambiar la contraseña únicamente del auxiliar de laboratorio. Menú solicitudes: Ofrece la posibilidad de solicitar por parte del estudiantes los diversos equipos, materiales y consumibles necesarios para el desarrollo de las prácticas pedagógicas en el laboratorio. La interfaz permite ingresar la información de asignatura y práctica, y seleccionar docente, tipo (equipo, consumibles, herramientas de mano, otro), Nombre y cantidad previamente cargado en la misma interfaz. (Ver figura I2).

Figura I2: Vista de ventana del menú solicitudes.



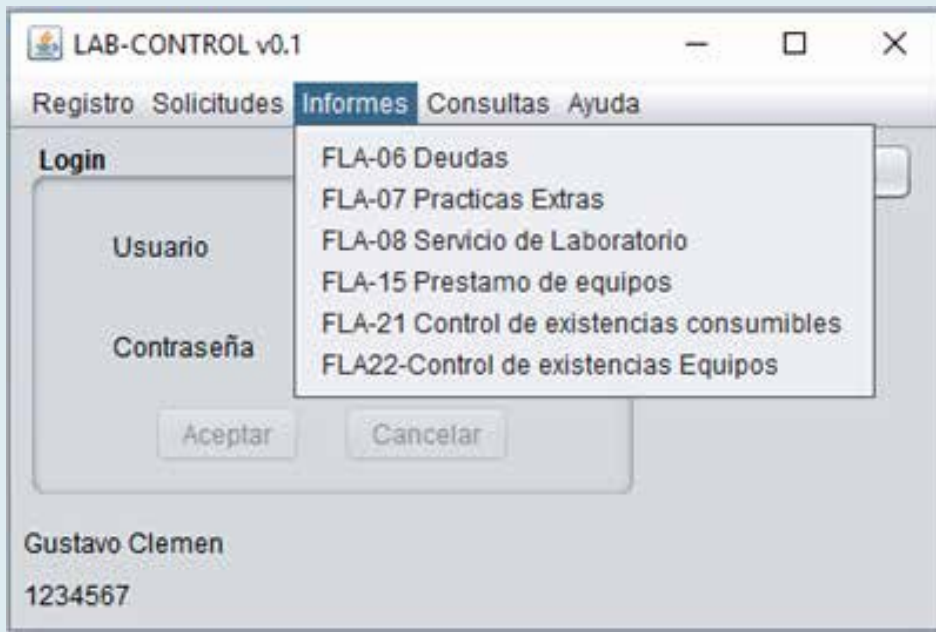
Fuente: Autores (2016).

Menú Informes: Permite generar reportes basados en la información del histórico de solicitudes realizadas.

FLA-06 Deudas, FLA_07 Practicas extras, FLA-08 Seguimiento y Evaluación del servicio de laboratorio, FLA-15 Préstamo de equipos, FLA-21 Informe Para el Control de Existencias y Gastos de Materiales, Reactivos e Insumos y FLA-22 Informe Para el Control de Existencias y Uso de los Equipos. (Ver figura I3).



Figura I3: Vista de ventana de menú informes



Fuente: Autores (2016).

Menú consultas: Permite realizar consultas de deudas, inventario equipos y materiales e inventario de consumibles. (Ver figura 14).

Figura I4: Vista de ventana de menú consultas.



Fuente: Autores (2016).



CONCLUSIÓN

Con el trabajo desarrollado se logra implementar una herramienta informática que permite gestionar la información del control de la prestación del servicio de laboratorios de la Facultad de Ingenierías de la Universidad de Pamplona, para de esta manera reducir la utilización de papel e impresiones en un 80% aproximadamente. De la misma manera disminuir los tiempos de la prestación del servicio de laboratorio y mejorar el manejo de la información generando informes de gestión académica, manejo de inventarios y utilización de equipos, insumos y recursos físicos en las diferentes unidades de Laboratorios.



REFERENCIAS

Greenstone.org. (05 de Agosto de 2015). http://www.greenstone.org/index_es. Recuperado el 07 de Julio de 2016, de http://www.greenstone.org/index_es: <http://www.greenstone.org/>

Instituto Caro y Cuervo (Ministerio de Cultura). (07 de Agosto de 2015). http://www.caroycuervo.gov.co/sites/default/files/planeacion/PLAN%20DE%20EFICIENCIA%20ADMINISTRATIVA%20Y%20CERO%20PAPEL_0.pdf. Recuperado el 08 de Marzo de 2016, de http://www.caroycuervo.gov.co/sites/default/files/planeacion/PLAN%20DE%20EFICIENCIA%20ADMINISTRATIVA%20Y%20CERO%20PAPEL_0.pdf: http://www.caroycuervo.gov.co/sites/default/files/planeacion/PLAN%20DE%20EFICIENCIA%20ADMINISTRATIVA%20Y%20CERO%20PAPEL_0.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información. (03 de abril de 2012). http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3647_documento.pdf. Recuperado el 03 de marzo de 2016, de http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3647_documento.pdf: <http://www.mintic.gov.co>

MySQL. (08 de Octubre de 2015). <https://www.phpmyadmin.net/>. Recuperado el 20 de Marzo de 2016, de <https://www.phpmyadmin.net/>: <https://www.phpmyadmin.net/>

Oracle Corporation. (07 de Septiembre de 2015). <https://www.oracle.com/mysql/index.html>. Recuperado el 26 de Marzo de 2016, de <https://www.oracle.com/mysql/index.html>: <https://www.oracle.com/mysql/index.html>

Quality Assurance for Laboratory QUAASS-LAB. (05 de Agosto de 2015). <http://www.quaass.com/lims/>. Recuperado el 05 de Marzo de 2016, de <http://www.quaass.com/lims/>: <http://www.quaass.com/lims/>

SPUCH Soluciones Informáticas para la Gestión de la Calidad. (06 de Agosto de 2015). <http://www.spuch.com/productos/veolab/veolab.htm>. Recuperado el 03 de Marzo de 2016, de <http://www.spuch.com/productos/veolab/veolab.htm>: <http://www.spuch.com/productos/veolab/veolab.htm>