

Fecha de presentación del proyecto	
Sesión del Consejo de aprobación	
Clave del proyecto asignada por Consejo Divisional	

Sistema de Gestión y Monitorización de Recursos de la Coordinación de Laboratorios de Cómputo de Docencia (CLCD).

1.2 Líneas de investigación

Desarrollo de Hardware para gestionar recursos.

Bases de datos.

Interfáces de usuarios

1.3 Responsable del proyecto

Dra. Arelí Rojo Hernández.
Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas.
Ingeniería en Computación.

Participante

Dr. Luis Ángel Alarcón Ramos.
Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas.
Ingeniería en Computación.

1.4 Orientación

Investigación básica (☐)
Investigación aplicada (☒)
Desarrollo o adaptación (☐)
Transferencia de tecnología(☐)
Desarrollo de tecnología (☒)
Otros (☒) especificar: desarrollo de sistemas computacionales

1.5 Fecha de inicio

4 de noviembre de 2024

Duración

Dos años.

2. Propuesta

2.1 Resumen

El presente trabajo tiene el propósito de desarrollar un sistema de cómputo para la automatización de algunas de las actividades de la Coordinación de Laboratorios de Computo de Docencia (CLCD) de la División de Ciencias Naturales e Ingeniería de la DCNI. La implementación de este sistema esta encaminada en gestionar y monitorear los recursos con los que cuenta la CLCD, de esta manera, se podrá mejorar y hacer más eficiente el manejo, la adquisición y el uso de los recursos en las diferentes UEA que hacen uso de los laboratorios de cómputo a cargo de la CLCD.

2.2 Antecedentes

La Coordinación de Laboratorios de Cómputo de Docencia (CLCD) de la DCNI tiene a su cargo el mantenimiento, gestión y el buen uso de los laboratorios:

- Redes y Programación L-726.
- Fábrica de Software L-728.
- Matemáticas Aplicadas A-727.
- Redes y Programación L-528, que es un laboratorio compartido entre la DCNI y la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño (DCCD), por lo que la administración por parte de la CLCD es limitada.

También, tiene una reducida participación en la gestión de los laboratorios de la Coordinación de Servicios de Cómputo (CSC), la cual se centra básicamente en la asignación de horarios en función de la programación de las UEA.

Una tarea importante de la CLCD es la de cuidar y administrar la infraestructura o equipos electrónicos y materiales que se emplean en las diversas UEA que se imparten en los laboratorios arriba mencionados, además de, atender las necesidades y requerimientos de equipos/software y, de participar en la asignación de horarios de laboratorios de cómputo.

La CLCD está formada por dos técnicos en soporte y un coordinador, sin embargo, actualmente solo hay un técnico de soporte y el coordinador.

Debido al incremento en el número de alumnos y, por lo tanto, a un aumento en infraestructura y su uso, se hace necesario contar con un mecanismo de gestión que permita, entre otras cosas:

- Controlar el préstamo y devolución de equipo electrónico. La CLCD presta al alumnado y profesorado diversos equipos electrónicos, como son: osciloscopios, generadores de funciones, fuentes, tarjetas de desarrollo, semiconductores, sensores, actuadores, y laptops, por lo que es muy

importante llevar un control de a quién se le presta, qué se le presta, en qué condiciones se le prestó y en qué condiciones lo devolvió.

- Llevar un control de uso de los equipos o materiales electrónicos en los diversas UEA, decir, una bitácora que permita saber qué uso se les ha dado a los equipos, en qué UEA se han empleado y quién los ha empleado.
- Control de inventario de los equipos con la finalidad de administrar los materiales y equipos con los que se cuenta.
- Seguimiento de fallos y mantenimiento de equipos electrónicos.
- Mejorar el proceso de la asignación de laboratorios en las diversas UEA en cada trimestre. Es importante saber qué materiales y equipos se emplean en las diversas UEA, esto con la finalidad de asignar los recursos¹ y espacios de forma óptima.
- Conocer en todo momento en dónde se localizan o se están usando los diversos equipos de la CLCD, y contar con información confiable y en tiempo del uso de la mayoría de los recursos con los que cuenta la CLCD.

En términos generales, la automatización permitirá realizar una asignación eficiente de los materiales y equipos en el alumnado y, llevar un control más estricto de los materiales y equipos con la finalidad de hacer un mejor uso y adquisición de los recursos de la CLCD.

2.3 Objetivo general y objetivos particulares

Desarrollar un sistema de gestión de recursos y monitorización para la CLCD que permita llevar el control del préstamo, seguimiento de uso, monitoreo y mantenimiento del material y equipos de los laboratorios de la CLCD.

Objetivos particulares

1. Captura de requerimientos para atender los puntos importantes a considerar del sistema.
2. Elaboración de una base de datos que permita almacenar toda la información de los equipos y materiales, y de los horarios de uso de los laboratorios de la CLCD.
3. Desarrollo de un sistema en línea (WEB) que permita la administración de inventarios y préstamos de equipo.
4. Desarrollo de un sistema de informe de fallas, para que esas sean atendidas por los técnicos de la CLCD.
5. Desarrollo de un sistema de gestión de asignación y uso de laboratorios.
6. Desarrollo de un sistema que permita monitorear en tiempo real en donde se localizan los equipos de la CLCD.

¹ De manera general, se denominará recurso a algún *material* o *equipo* con los que cuenta la CLCD, Los **materiales** son todos aquellos elementos que, por su naturaleza, se consideran *consumibles* o no inventariados y de corta vida; por ejemplo: sensores, tarjetas de experimentaciones o circuitos. En cambio, los **equipos** son dispositivos que están inventariados y, con el mantenimiento y uso adecuados, se espera que tengan una mayor vida de uso; por ejemplo, equipos de cómputo.

7. Elaboración de la documentación para dar seguimiento al desarrollo de todo el sistema y, que además permita el mantenimiento futuro del mismo.

2.4 Descripción

La administración de los recursos de la CLCD es de vital importancia, en especial por que estos son empleados por las alumnas y alumnos en las diferentes UEA en las que desarrollan diversas experiencias prácticas. *Un sistema de gestión y monitoreo de recursos permitiría mejorar el uso y aprovechamiento de estos, repartirlos entre las UEA de una mejor forma y, dar un mejor seguimiento de ellos con la finalidad de darles un buen mantenimiento y realizar una mejor adquisición de estos al conocer su historia de uso.*

El método para seguir para el desarrollo del sistema de gestión y monitoreo consiste en identificar y clasificar todos los recursos con los que cuenta la CLCD, que en general, por su tiempo de vida y uso se han clasificado en *materiales* y *equipo*, y de automatizar los procesos de:

1. Manejo de inventarios de recursos, es decir, alta, bajas, cambios y consultas de materiales y equipos.
2. Préstamo, devolución y consultas de material al alumnado y profesorado, en especial para aquellas personas que están tomando o impartiendo algún curso en los laboratorios de la CLCD.
3. Informes de fallas en materiales y equipos empleados en los laboratorios.
4. Administración de horarios de los diferentes laboratorios en función de los recursos que se empleen en cada UEA.
5. Monitoreo de equipos en los laboratorios de la CLCD.

Se pretende que lo anterior se logre mediante:

- a) El levantamiento de requerimientos con la finalidad de conocer los detalles importantes a considerar en el sistema.
- b) Diseño y desarrollo de la base de datos que contendrá la información necesaria para la gestión de recursos.
- c) Búsqueda de herramientas adecuadas en las que se desarrollará el sistema de gestión.
- d) Diseño de la arquitectura del sistema de gestión.
- e) Diseño de interfaces que permitirán interactuar a los usuarios con el sistema.
- f) Desarrollo de los diversos módulos del sistema de gestión.
- g) Implementación y pruebas de funcionamiento.
- h) Búsqueda de tecnología y estado del arte de sensores de monitoreo, por ejemplo, dispositivos RF (Radio Frecuencia).
- i) Diseño de la arquitectura del sistema de monitoreo.
- j) Desarrollo del dispositivo de monitoreo inalámbrico de equipos y materiales.
- k) Implementación y pruebas de funcionamiento de monitoreo.

- l) Integración de los sistemas de gestión y monitoreo.

2.5 Formación de recursos humanos.

El presente proyecto pretende que, al menos dos alumnas o alumnos:

- a) De la Licenciatura en Ingeniería en Computación puedan participar en el mismo al realizar su Proyecto Terminal.
- b) De las Licenciaturas en Computación y Matemáticas Aplicadas puedan cumplir con su servicio social realizando actividades dentro del proyecto.

2.6 Productos esperados

Además de la implementación del sistema de cómputo que permita controlar los equipos y materiales de la CLCD, se espera que el presente proyecto genere:

- a) Que al menos dos alumnos puedan terminar en tiempo y forma con sus respectivos proyectos terminales por año.
- b) La conclusión de al menos dos servicios sociales.
- c) Una presentación de avances en el próximo Simposio de las Licenciaturas del sistema de monitoreo de equipos de la CLCD.
- d) Una presentación de avances (o de terminación) en la XIV Semana de Computación y Matemáticas 2025 del sistema de monitoreo de equipos de la CLCD y, desde luego, la presentación del desarrollo del sistema de gestión de la CLCD.

2.7 Impacto esperado del proyecto

El sistema de gestión y monitoreo de recursos pretende ser una herramienta que permita un mejor y eficiente manejo de los recursos con lo que cuenta la CLCD, recordemos que el uso principal de estos recursos es en las diversas UEA de las licenciaturas de la División, en específico:

- a) El proyecto pretende contribuir a lograr el objetivo 4: educación de calidad, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (ODS), al proporcionar una eficiente distribución de los materiales y equipos en el alumnado y con ello, asegurar que las alumnas y alumnos adquieran los conocimientos prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.
- b) El tener un control automatizado de los recursos permitirá no solo saber en todo momento en dónde y el tipo de uso que se le da, además, se conocerá de manera oportuna qué recursos son exactamente los que se requieren o cuáles son lo que hacen falta para que los alumnos puedan llevar a cabo sus actividades prácticas en las UEA en la que están inscritos, de esta manera, el proyecto busca favorecer el consumo responsable de recursos y reducir la generación de desechos electrónicos. Con ello se contribuye al objetivo

de producción y consumo responsable de la ODS y también, al objetivo estratégico A4 del Plan de Desarrollo Institucional 2011-2024 (PDI).

2.8 Recursos necesarios para el proyecto

En general, la propuesta no requiere de recursos de financiamiento, sin embargo, de ser el caso, muchos de los materiales (físicos o hardware) que podrían requerirse durante el desarrollo, por ejemplo: servidores, sensores, tarjetas de experimentación, entre otros, están disponibles en el Departamento de Matemáticas Aplicadas y en la CLCD.

En cuanto a recursos de software, como lo son: manejadores de bases de datos, lenguajes de programación, Entorno de Desarrollo Integrados (IDE), entre otros, que sean requeridos por el proyecto, serán de código abierto o de software libre.

3. Calendario de actividades en períodos trimestrales.

En el caso del sistema de gestión:

Actividades	Período		
	Año 1		
	I	II	III
El levantamiento de requerimientos.	X		
Diseño y desarrollo de la base de datos.	X		
Búsqueda de herramientas para el desarrollo del sistema.	X	X	
Diseño de la arquitectura del sistema de gestión.	X		
Diseño de interfaces.		X	
Desarrollo de los diversos módulos del sistema de gestión.		X	
Implementación y pruebas de funcionamiento.			X

Para el sistema de monitoreo:

Actividades	Período		
	Año 2		
	I	II	III
Búsqueda de tecnología y estado del arte de sensores de monitoreo.	X		
Diseño de la arquitectura del sistema de monitoreo.		X	
Desarrollo del dispositivo de monitoreo inalámbrico de equipos y materiales.		X	X
Implementación y pruebas de funcionamiento de monitoreo.			X
Corrección de errores y optimización de procesos.			X

4. Información para el seguimiento del proyecto

4.1 Calendarización de productos esperados a lo largo del proyecto.

Producto	Año 1
Formación de recursos humanos nivel licenciatura	
Servicio Social	Al menos, una persona con el servicio social concluido y otra con un progreso de más del 50%.
Proyecto Terminal	Al menos dos personas con su proyecto terminal concluido.
Difusión o Divulgación	
Congresos	Exposición en el Simposio de las Licenciaturas de avances del desarrollo del Sistema de Gestión y Monitorización.

Producto	Año 2
Formación de recursos humanos nivel licenciatura	
Proyecto Terminal	Al menos dos personas con su proyecto terminal concluido.
Difusión o Divulgación	
Congresos	Exposición en la XVI SCMA 2025 de avances (o terminación) del desarrollo del Sistema de Gestión y Monitorización.

4.2 Resultados esperados

Al finalizar el proyecto, la CLCD contará con un Sistema de Gestión y Monitorización que, principalmente, le permitirá:

1. Realizar altas, bajas, cambios y consultas de material (inventario) con el que cuenta la CLCD.
2. Efectuar préstamos, devoluciones y consultas de material al alumnado y profesorado, en especial para aquellas personas que están tomando o impartiendo alguna UEA en los laboratorios de la CLCD.
3. Que el alumnado pueda informar de fallas en los equipos de los laboratorios.
4. Administración de horarios de los diferentes laboratorios considerando las bitácoras de uso de los recursos.
5. Monitorear en tiempo real la localización de los equipos de la CLCD en los laboratorios que tiene a su cargo.
6. Manuales técnicos y de usuario

7. Recabación de datos y análisis de los mismos. Estos podrán ser empleados dentro del plan de mejora propuesto para la acreditación Nacional e Internacional ante CONAIC.