



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

**SISTEMA INFORMÁTICO CON MINERÍA DE DATOS PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE EQUIPOS DE CÓMPUTO EN EL
LABORATORIO 01 DE LAS CARRERAS TI Y SW ULEAM
EXTENSIÓN EL CARMEN.**

CHICA GÓMEZ RUTH ESTEFANÍA

AUTORA:

ING. RAÚL SAED REASCOS PINCHAO, MG.

TUTOR

EL CARMEN, AGOSTO 2025



CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

 ELOY ALFARO DE MANABÍ	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante CHICA GOMEZ RUTH ESTEFANIA, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería de Tecnologías de la Información, período académico 2024(2)-2025(1), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "SISTEMA INFORMÁTICO CON MINERÍA DE DATOS PARA LA ADMINISTRACION DE EQUIPOS DE CÓMPUTO EN EL LABORATORIO 01 DE LAS CARRERAS DE TI-SW ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN."

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 15 de agosto de 2025.

Lo certifico,



Ing. Saed Reascos Pinchao, Mg.
Docente Tutor
Área: Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Extensión El Carmen
Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del Trabajo de Titulación: Sistema Informático con Minería de Datos para la Administración de Equipos de Cómputo en el Laboratorio 01 de las Carreras de TI-Sw Uleam Extensión El Carmen.

Modalidad: Proyector Integrador

Autor: Chica Gomez Ruth Estefania

Tutor: Ing. Reascos Pinchao Raul Saed, Mg.

Tribunal de Sustentación:

Presidente:
Ing. Mora Marcillo Alex Bladimir, Mg.

Miembro:
Ing. Arévalo Hermida Rómulo Danilo, Mg.

Miembro:
Ing. Mendoza Villamar Rocio Alexandra, Mg.

Fecha de Sustentación: 11 de septiembre de 2025

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: Sistema informático con Minería de Datos para la administración de equipos de cómputo en el laboratorio 01 de las carreras TI y SW Uleam Extensión el Carmen, corresponde exclusivamente a: Chica Gómez Ruth Estefanía con CI. 1351053978, y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Chica Gómez Ruth Estefanía

C.I. 1351053978

DEDICATORIA

Dedico este gran logro a mi familia, especialmente a mis padres que siempre me apoyaron incondicionalmente, siempre me inculcaron valores y formaron mi ser, a mis hermanos por siempre estuvieron apoyándome en el trayecto y a mi sobrina Melanie que siempre me esperaba en casa después de largas jornadas académicas. A mis abuelitos y tíos que siempre me apoyaron moralmente y se preocuparon por mí.

Ruth Chica.

AGRADECIMIENTO

Mi más grande agradecimiento a Dios Todopoderoso que sin él no se hubiese podido obtener este logro esperado. A mis padres que siempre estuvieron y fueron la base fundamental en este largo caminar. Agradezco a mis maestros por sus conocimientos brindados en las aulas de clases y a mis compañeros por haber compartido y coincidido en esta etapa de mi vida.

Quedo eternamente agradecida con la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí "Extensión El Carmen" por permitirme formarme académicamente en sus instalaciones.

Expreso mi profundo agradecimiento a mi tutor de tesis el Ing. Raúl Saed Reascos Pinchao. Mg por su paciencia y sus conocimientos compartidos para realizar esta culminación de mi etapa universitaria.

Ruth Chica.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	I
Certificación del TUTOR.....	III
Tribunal de sustentación	IV
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	V
Dedicatoria	VI
Agradecimiento	VII
Índice de contenidos.....	VIII
Índice tablas	XII
Índice gráficos e ilustraciones.....	XIII
Índice de anexos.....	XV
Resumen.....	XVI
Abstract	XVII
Capítulo I.....	1
1 Introducción.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Presentación del tema.....	2
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática.....	2
1.4 Planteamiento del problema	3
1.4.1 Problematización	3
1.4.2 Génesis del problema	3
1.4.3 Estado actual del problema.....	4
1.5 Diagrama causa – efecto del problema	5
1.6 Objetivos	5
1.6.1 Objetivo general	5
1.6.2 Objetivos específicos.....	5
1.7 Justificación.....	6
1.8 Impactos esperados	6
1.8.1 Impacto tecnológico	6
1.8.2 Impacto social.....	6
1.8.3 Impacto ecológico	7
Capítulo II	8
2 Marco teórico de la investigación.....	8
2.1 Antecedentes históricos.....	8

2.2	Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado.....	9
2.3	Definiciones conceptuales.....	10
2.3.1	Sistema informático.....	10
2.3.1.1	Componentes de un sistema informático.....	10
2.3.1.2	Tipos de sistemas informáticos	10
2.3.1.3	Operatividad de un sistema informático.....	11
2.3.1.4	Arquitectura Cliente-Servidor	12
2.3.1.5	Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).....	13
2.3.1.6	Minería de Datos	13
2.3.1.7	Técnicas de minería de datos.....	14
2.3.1.8	Minería Web.....	15
2.3.1.9	Seguridad en sistemas informáticos	15
2.3.1.9.1	Amenazas comunes	15
2.3.1.9.2	Mecanismo de defensa	16
2.3.2	Administración de equipos de cómputo	16
2.3.2.1	Eficiencia en la administración de equipos de cómputo	16
2.3.2.1.1	Proceso de monitoreo y seguimiento.....	17
2.3.2.1.2	Mantenimiento predictivo	17
2.3.2.1.3	Optimización de recursos	17
2.3.2.2	Rendimiento del sistema	18
2.3.2.2.1	Velocidad de microprocesamiento	19
2.3.2.2.2	Disponibilidad del sistema	19
2.3.2.3	Programa residente en memoria	19
2.3.2.4	Seguridad de los equipos.....	19
2.3.2.5	Satisfacción del usuario.....	20
2.3.2.5.1	Facilidad de uso de equipos de cómputo.....	20
2.3.2.5.2	Resolución de problemas.....	21
2.3.2.6	Método cascada	21
2.4	Conclusiones relacionadas al marco teórico en referencia al tema planteado.	
	22	
	Capítulo III.....	23
3	Marco investigativo (Diseño metodológico)	23
3.1	Introducción	23
3.2	Tipo de investigación	23
3.2.1	Investigación bibliográfica	23
3.2.2	Investigación de campo	23
3.2.3	Investigación aplicada	24
3.3	Método(s) de investigación	24
3.3.1	Analítico-Sintético.....	24
3.3.2	Inductivo-deductivo.....	25
3.4	Fuentes de información de datos.....	25
3.4.1	Primarias-Encuesta	25
3.4.2	Secundaria-Entrevista.....	26
3.5	Estrategia operacional para la recolección de datos.....	26

3.5.1	Población - Segmentación - Técnica de muestreo - Tamaño de la muestra	26
3.5.1.1	Población	26
3.5.1.2	Segmentación	27
3.5.1.3	Muestreo	28
3.5.1.4	Tamaño de la muestra.....	29
3.5.2	Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar	29
3.5.2.1	Encuesta.....	29
3.5.2.2	Entrevista.....	29
3.5.2.3	Estructura de lo(s) instrumento(s) de recolección de datos aplicados	30
3.5.2.3.1	Encuesta.....	30
3.5.2.3.2	Entrevista.....	30
3.5.3	Plan de recolección de datos	30
3.6	Análisis y presentación de resultados.....	31
3.6.1	Tabulación y análisis de datos.....	31
3.6.1.1	Análisis de encuestas	31
3.6.1.2	Análisis de entrevista.....	33
3.6.2	Presentación y descripción de los resultados obtenidos	35
3.6.3	Informe final del análisis de los datos (conclusiones para el marco investigativo)	36
	Capítulo IV.....	36
4	Marco propositivo.....	36
4.1	Introducción	36
4.2	Descripción de la propuesta	37
4.3	Determinación de recursos	38
4.3.1	Humanos.....	38
4.3.2	Tecnológicos	38
4.3.3	Económicos	39
4.4	Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta	39
4.4.1	Fase 1: Cascada (Semanas 1-4) – Planificación y Diseño.....	39
4.4.1.1	Requerimientos.....	39
4.4.1.1.1	Funcionales.....	39
4.4.1.1.2	No funcionales.....	40
4.4.1.2	Diseño del Sistema	40
4.4.1.2.1	Diagramas UML	40
4.4.1.3	Planificación de Sprints	44
4.4.1.3.1	Priorizar features en backlog.....	44
4.4.1.3.2	Definir duración de sprints	44
4.4.1.3.3	Plan de Desarrollo - 192 Horas para 16 Semanas (6 Sprints)	45
4.4.2	Fase 2: Scrum (Semanas 5-16) – Desarrollo Iterativo.....	45
4.4.2.1	Sprint 1 (Semana 5-6): Autenticación y Registro de Sesiones.....	46
4.4.2.1.1	Interfaz de Login	46
4.4.2.1.2	Conexión a MySQL para guardar sesiones	52
4.4.2.1.3	Pruebas unitarias.....	53
4.4.2.2	Sprint 2 (Semana 7-8): Monitoreo de Aplicaciones	60
4.4.2.2.1	Service/daemon en segundo plano	60

4.4.2.2.2	Log de nombres de aplicaciones y tiempo de uso	62
4.4.2.2.3	Almacenamiento en BD.	63
4.4.2.3	Sprint 3 (Semana 9-10): Monitoreo de Hardware	65
4.4.2.3.1	Uso de Librerías (C#)	65
4.4.2.3.2	Guardar métricas en tablas MySQL	66
4.4.2.4	Sprint 4 (Semana 11-12): Interfaz Administrador (CSV)	69
4.4.2.4.1	Parsing de datos a la BD.....	69
4.4.2.4.2	Validación de formatos	70
4.4.2.5	Sprints 5 (Semana 13-14): Reporte	72
4.4.2.5.1	Gráficas	72
4.4.2.5.2	Alertas por uso excesivo de recursos	73
4.4.2.6	Sprints 6 (Semanas 15-16): Prueba Final y Despliegue	74
4.4.2.6.1	Pruebas de estrés (múltiples sesiones simultáneas).....	74
4.4.2.6.2	Instalación en equipos de laboratorio (ClickOnce).	75
4.4.2.6.3	Documentación técnica y manual de uso.	78
Capítulo V:		88
5	Evaluación de resultados	88
5.1	Introducción	88
5.2	Presentación y monitoreo de resultados	88
5.3	Interpretación objetiva.....	89
Capítulo VI:		91
6	Conclusiones y recomendaciones	91
6.1	Conclusiones	91
6.2	Recomendaciones.....	92
7	Bibliografía	93
Anexos		97
Glosario		105

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 N° de estudiantes por carreras.....	28
Tabla 2 N° de estudiantes por materias de programación.....	28
Tabla 3 Nivel de confianza	28
Tabla 4 Variables de muestreo probabilístico.....	29
Tabla 5 Plan de recolección de datos	30
Tabla 6 Análisis de encuesta	32
Tabla 7 Análisis de entrevista	35
Tabla 8 Recursos Humanos.....	38
Tabla 9 Recursos Tecnológicos	39
Tabla 10 Recursos económicos.....	39
Tabla 11 Features en backlog.....	44
Tabla 12 Duración de sprints	45
Tabla 13 Controles del panel de herramientas de formularios en visual studio.....	46
Tabla 14 Errores MySQL.....	59
Tabla 15 Librería usadas en los formulario net de visual studio.....	66
Tabla 16 Métricas en tabla aplicaciones en MySQL	67
Tabla 17 Métricas y relaciones foráneas en mysql	67
Tabla 18 Eventos de pulsación de teclas de Validación.	70

ÍNDICE GRÁFICOS E ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama causas y efectos	5
Ilustración 2 cargar usuarios masivos	40
Ilustración 3 ingresar al sistema.....	41
Ilustración 4 diagrama Ingresar al sistema.....	41
Ilustración 5 diagrama cargar usuarios masivos	42
Ilustración 6 diagrama estado administrador	42
Ilustración 7 diagrama estado usuario.....	43
Ilustración 8 Diagrama de clases.....	44
Ilustración 9 Base de datos.....	44
Ilustración 10 Plan de desarrollo.....	45
Ilustración 11 Interfaz de Login.....	47
Ilustración 12 Código c# del TextBox para cédula/ID y contraseña	47
Ilustración 13 Código para botón de inicio de sesión	48
Ilustración 14 Código de validación campos para iniciar sesión	48
Ilustración 15 Código para verificar credenciales del usuario	49
Ilustración 16 Código para restricción de Login.....	49
Ilustración 17 Código para abrir un formulario desde otro formulario.....	50
Ilustración 18 Código de Servicio de Notificaciones por Correo Electrónico.....	50
Ilustración 19 Código para ejecutar varias funciones de envió por correo	51
Ilustración 20 código para enviar clave al Gmail.....	52
Ilustración 21 Cadena de conexión MySQL	52
Ilustración 22 Código para registrar datos en MySQL	53
Ilustración 23 Interfaz de ejecución sobre campos vacíos	54
Ilustración 24 Interfaz validación de credenciales	54
Ilustración 25 código para la validación de formato de correo	54
Ilustración 26 interfaz validación de correo	55
Ilustración 27 Interfaz comprobación de coincidencia cédula/correo en la BD.	56
Ilustración 28 Evidencia de las claves temporales enviadas	56
Ilustración 29 prueba unitaria de envió de clave temporal al correo	57
Ilustración 30 Actualización de contraseñas en la BD	57
Ilustración 31 Código para la inserción de datos en la base de datos	58
Ilustración 32 Correcta inserción de datos en las tabla mysql	58

Ilustración 33 interfaz con mensaje de errores de conexión	59
Ilustración 34 Método comparar cedula y contraseña para el Login	60
Ilustración 35 código de verificación de aplicaciones en ejecución cada 5 segundos. 60	
Ilustración 36 código c# para el uso de equipos en tiempo real.....	61
Ilustración 37 código c# con consulta SQL para guardar datos en la base de datos....	62
Ilustración 38 Código monitoreo de aplicaciones	63
Ilustración 39 Estructura mysql de la tabla aplicaciones	63
Ilustración 40 Estructura mysql de la tabla uso aplicaciones.....	64
Ilustración 41 Estructura mysql tabla laboratorio	64
Ilustración 42 Estructura mysql tabla equipos	64
Ilustración 43 Estructura mysql tabla usuario	65
Ilustración 44 Estructura mysql tabla usuario	65
Ilustración 45 librería de visual estudio en Windows forms.....	66
Ilustración 46 consulta SQL para monitoreo de programas abiertos	67
Ilustración 47 consulta sql para ver uso de periféricos de los equipos	68
Ilustración 48 consulta sql para claves foráneas	68
Ilustración 49 formulario para subir archivo csv	69
Ilustración 50 Código para subir archivo csv.....	70
Ilustración 51 Código para permitir solo caracteres como letra palabras	71
Ilustración 52 Código de validación para caracteres como letra o palabra.....	71
Ilustración 53 Evento KeyPress para validar solo dígitos en la caja de texto.....	72
Ilustración 54 Evento KeyPress para validar letras en la caja de texto.....	72
Ilustración 55 Evento del pulsar una tecla con validación para correos	72
Ilustración 56 Código para generar reportes	73
Ilustración 57 Consulta para la base de datos para reportes.....	73
Ilustración 58 código para aviso al encargado si se sobrecarga el ordenador.....	74
Ilustración 59 código para simular varias sesiones	74
Ilustración 60 código para simular el ingreso de registros masivos	75
Ilustración 61 Interfaz de Ubicación de publicación.....	76
Ilustración 62 Interfaz de Archivos de aplicación.....	76
Ilustración 63 interfaz de Archivos de aplicación.....	77
Ilustración 64 interfaz de Opciones de publicación	77
Ilustración 65 interfaz de Publicación.....	78
Ilustración 66 Carpeta con librerías para la ejecución del programa	79

Ilustración 67 Interfaz de instalación de la aplicación	80
Ilustración 68 interfaz confirmación de ejecución de la aplicación	80
Ilustración 69 Aplicación instalada en la PC	81
Ilustración 70 aplicación copiada en carpeta de ejecución automática.....	81
Ilustración 71 Interfaz de protección contra virus y amenazas en Windows	82
Ilustración 72 Interfaz de administrar la configuración en Windows	82
Ilustración 73 Interfaz de exclusiones en Windows.....	83
Ilustración 74 Interfaz de agregado de carpeta y exclusión del modo defender	83
Ilustración 75 Desactivar el modo defender en tiempo real en Windows.....	84
Ilustración 76 Interfaz para el rol de administrador de la aplicación	85
Ilustración 77 Interfaz de la administración para visualizar los registros.....	85
Ilustración 78 Interfaz para administrar los usuarios	86
Ilustración 79 Reporte de usuarios que más inician sesión.....	88
Ilustración 80 Reporte de usuarios por aplicaciones, cedula y equipos	89

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Aprobación de tema.....	97
Anexo B Instrumento entrevista	98
Anexo C Instrumento encuesta	99
Anexo D Fotografías	102
Anexo E Certificado de coincidencia académica.....	104

RESUMEN

En el laboratorio 01 de la carrera de Tecnologías de la Información de la ULEAM, extensión El Carmen, el uso inadecuado de los equipos informáticos en el laboratorio afecta el rendimiento de los sistemas y reduce la vida útil de los equipos de cómputo, así se identificó la necesidad de un control sistemático del uso de los recursos tecnológicos. El objetivo de este estudio fue diseñar un sistema informático con de minería de datos, para administrar el uso de los equipos del laboratorio de las carreras de ingeniería en TI y Software. La investigación se desarrolló bajo un enfoque aplicado, combinando métodos inductivo y deductivo, y tipos de investigación de campo y bibliográfica. Para la recolección de información se aplicaron encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes, seleccionados mediante muestreo probabilístico, obteniendo datos confiables sobre el uso y manejo de los equipos. Los resultados evidenciaron la instalación y uso de software no autorizado, lo que impacta negativamente en el desempeño de los sistemas. Frente a esto, se propuso un sistema de monitoreo desarrollado en Visual estudio 2022 utilizando el desarrollo de software con el modelo en cascada y modelo Scrum, capaz de registrar el uso de los equipos y las aplicaciones ejecutadas. Además, integrar minería de datos y generación de reportes mejora significativamente la capacidad de tomar decisiones. Se concluye que la implementación del sistema contribuye a la conservación de los equipos, mejora la administración tecnológica del laboratorio y ofrece información valiosa para optimizar los procesos académicos, garantizando un entorno controlado y eficiente para el aprendizaje.

Palabras claves: monitoreo, Entorno de Desarrollo Integrado, laboratorio, programa residente, recursos informáticos.

ABSTRACT

In Laboratory 01 of the Information Technology program at ULEAM, El Carmen extension, the improper use of computer equipment in the laboratory affects system performance and reduces the useful life of the computing equipment. Thus, the need for systematic control of the use of technological resources was identified. The objective of this study was to design a data mining computing system to manage the use of laboratory equipment in the IT and Software Engineering programs. The research was conducted using an applied approach, combining inductive and deductive methods, as well as field and bibliographic research. Data were collected through surveys and interviews with students and faculty selected through probability sampling, obtaining reliable data on the use and management of the equipment. The results showed the installation and use of unauthorized software, which negatively impacts system performance. In response, a monitoring system developed in Visual Estudio 2022 using software development with the waterfall and Scrum models was proposed, capable of recording equipment use and running applications. Furthermore, integrating data mining and report generation significantly improves decision-making capacity. It is concluded that the implementation of the system contributes to the conservation of equipment, improves the technological management of the laboratory, and offers valuable information to optimize academic processes, ensuring a controlled and efficient learning environment.

Keywords: monitoring, Integrated Development Environment, laboratory, resident program, computing resources.

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

En el ámbito de la carrera tecnológicas en la información, los laboratorios de computación son fundamentales para el avance académico y práctico de los alumnos. Sin embargo, en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Extensión El Carmen, se han notado varios problemas relacionados con la utilización y administración de los dispositivos en el Laboratorio 01. Entre las principales dificultades se encuentran la ineficacia en los registros de uso, la carencia de mantenimiento preventivo y el desconocimiento sobre el estado real del hardware y software.

El propósito de este proyecto es el desarrollo de un sistema informático que monitoree el uso de los equipos, registre las sesiones de los estudiantes con la fecha que inicio y final que estuvo en los equipos de cómputo, guarde información sobre las aplicaciones utilizadas con su respectiva fecha de inicialización y cierre de aplicación y generación de reportes que apoyen a tener un registro del uso del laboratorio. El sistema se ejecutará oculto que residirá en la memoria, utilizando lenguaje C# dentro de Visual Studio 2022 con formularios que se despliegan según el rol del usuario, con información guardada en una base de datos MySQL, que recogerá información clave como el tiempo de uso, actividad del teclado y del mouse, y el consumo de CPU y memoria.

La propuesta tiene como base registrar el uso de los equipos de cómputo del laboratorio 01, detectar problemas frecuentes y optimizar la administración tecnológica de los laboratorios. También contendrá el rol de administrador con una interfaz que facilitará la importación de datos masivos desde documentos CSV, así como notificaciones de uso desmedido de recursos y la posibilidad de restablecer contraseñas y modificar claves de acceso a través del correo electrónico.

Los modelos cascada y Scrum fueron elementales para el desarrollo de mi aplicación, trabajando en la primera fase con el modelo en cascada para acentuar los requisitos funcionales y no funcionales, seguido de eso se trabajó con el método Scrum trabajando con los sprints a cumplirse por semana y lograr la funcionalidad del sistema.

1.2 Presentación del tema

La gestión de computadoras en los laboratorios educativos es crucial para garantizar un espacio de aprendizaje efectivo y continuo para alumnos y profesores. No obstante, el aumento en la cantidad de dispositivos y la complejidad de las necesidades de operación y mantenimiento hacen que la administración de estos recursos tecnológicos sea un reto. Para abordar este problema, se requiere innovar en la forma de gestionar el equipo informático, aplicando soluciones que ayuden a optimizar la administración y a potenciar el funcionamiento de los laboratorios. Un sistema informático que incorpore métodos de análisis de datos se presenta como una alternativa efectiva y viable. Este puede procesar grandes cantidades de datos generados por los dispositivos, detectar patrones de uso, anticipar posibles fallas y mejorar la eficiencia del tiempo.

Los sistemas informáticos en sus inicios eran limitados, pero a través del tiempo se empezaron a integrar en el mundo informático, así ayudando a tener información a la mano y mejorando los sistemas de comunicaciones. A su vez, está compuesto por hardware y software trabajando para procesar y gestionar la información, un personal informático también conforma un sistema informático el cual maneja los ordenadores siendo fundamental para una organización.

Los programas informáticos que usan almacenes de datos el cual extrae grandes volúmenes de datos, correlacionar datos y análisis estadísticos para predecir resultados, al usar este algoritmo se llevó a cabo la exploración gran cantidad de base de datos que prosiguen un conocimiento para darles sentido a investigaciones. En este proyecto se integra para tomar decisiones mediante el diseño y desenvolvimiento de lenguaje de programación para la administración de los equipos de cómputo.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

Según la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (2012), la institución nace por la decisión y el deseo de un grupo de docentes y estudiantes de un grupo de profesores y alumnos universitarios liderados por el Dr. Medardo Mora Solórzano. Este visionario consideraba que era esencial transformar a Manta en una ciudad universitaria. En febrero de 1981, presentó su propuesta, y el 11 de agosto de 1983, llevó ante el Congreso Nacional el proyecto de ley para fundar la Universidad. A pesar de enfrentar una fuerte resistencia a la creación de nuevas instituciones universitarias y politécnicas en el país, que provenía del Congreso Nacional, del Gobierno Nacional y del principal organismo de universidades y escuelas politécnicas, el

Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador (CONUEP), logró avanzar con su iniciativa.

Actualmente, la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí en El Carmen está ubicada en la avenida 3 de Julio y Carlos Alberto Aray. Este establecimiento acoge a más de 2000 alumnos, quienes se forman académicamente en diversas carreras como Ingeniería en Software, Derecho, Electromecánica, Educación Básica e inicial, Enfermería, Psicología, Administración de Empresas, Agropecuaria y Tecnologías de Información.

El estudio tendrá lugar en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en su extensión de El Carmen, más precisamente en el laboratorio 1 que se encuentra en la planta alta central. Este espacio es principalmente empleado por alumnos y profesores de distintas disciplinas en Tecnologías de la Información y Software.

En sus inicios había máquinas con falta de mantenimiento o antiguas el cual era una limitación en el aprendizaje de los alumnos, así como estudiantes de otras carreras que hacen el uso de estos espacios y hasta llegar a usar aplicaciones muy forzosas para el sistema de Windows y no hay control físico para el uso del laboratorio.

El uso de los equipos informáticos no está regulado y ante esta situación resalta la urgencia de implementar un sistema informático que permita monitorear los dispositivos en el laboratorio, así se garantizará que las máquinas se mantengan en perfectas condiciones y órdenes para ser utilizadas por usuarios de la universidad y la carrera.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Problematicación

¿Cómo solucionar el uso inadecuado de los equipos de cómputo en el Laboratorio 01 de las carreras de Tecnologías de la información y Software (TI-SW) Uleam Extensión El Carmen?

1.4.2 Génesis del problema

El desafío relacionado con la gestión del uso de las computadoras en el Laboratorio 1 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, sede El Carmen, surge en el momento en que el laboratorio disponía de algunos dispositivos informáticos de la marca Global que presentaban las características siguientes: Procesador Intel(R) Core(TM)2 Duo E7500 de 2,93 GHz, RAM instalada 2,00 GB, Sistema operativo de 32 bits. procesador basado en x64 , Windows 10 Pro, Versión 1909 y Versión del sistema operativo 18363.418, y fueron remplazadas por equipos de

cómpuotos más potentes. Los actuales equipos de cómputo con características de Procesador Intel® Core™ i7-10700 a 2,90 GHz 2,90 GHz, RAM instalada de 8.00 GB (7.65 GB utilizable), Tipo de Sistema operativo de 64 bits, procesador x64. Donde profesores y estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información y Software utilizan los dispositivos. También hay un gran número de alumnos que usan aplicaciones y software de considerable capacidad en estos aparatos, lo que provoca un uso inapropiado de las computadoras en el laboratorio uno.

1.4.3 Estado actual del problema

En la actualidad, el Laboratorio 1 de la Uleam, extensión El Carmen, es usado por maestros y estudiantes de las carreras de TI-SW y otras carreras. Tiene 24 equipos de cómputo de Procesador Intel® Core™ i7-10700 a 2,90 GHz 2,90 GHz, RAM instalada de 8.00 GB (7.65 GB utilizable), Tipo de Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.

Las aplicaciones utilizadas son las siguientes: Android Studio, Genymotion, NetBeans, xampp, office 365, wampserver 64, virtual box, visual estudio, solidworks, one drive, figma, postman, octoplus, power punt y edrawing 2024x64 edition para el aprendizaje académico. Además, el laboratorio está expuesto a riesgo eléctricos ya que hay cables sin protección de canaletas.

La gestión de los dispositivos informáticos se lleva a cabo de forma habitual, basándose en los informes de fallas de alumnos y docentes, aunque a menudo no se determinan las dificultades. Esta circunstancia provoca que los dispositivos informáticos sufran fallos en el hardware y el software, así como una reducción significativa de su durabilidad por la ausencia de mantenimiento adecuado en los mismos.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema

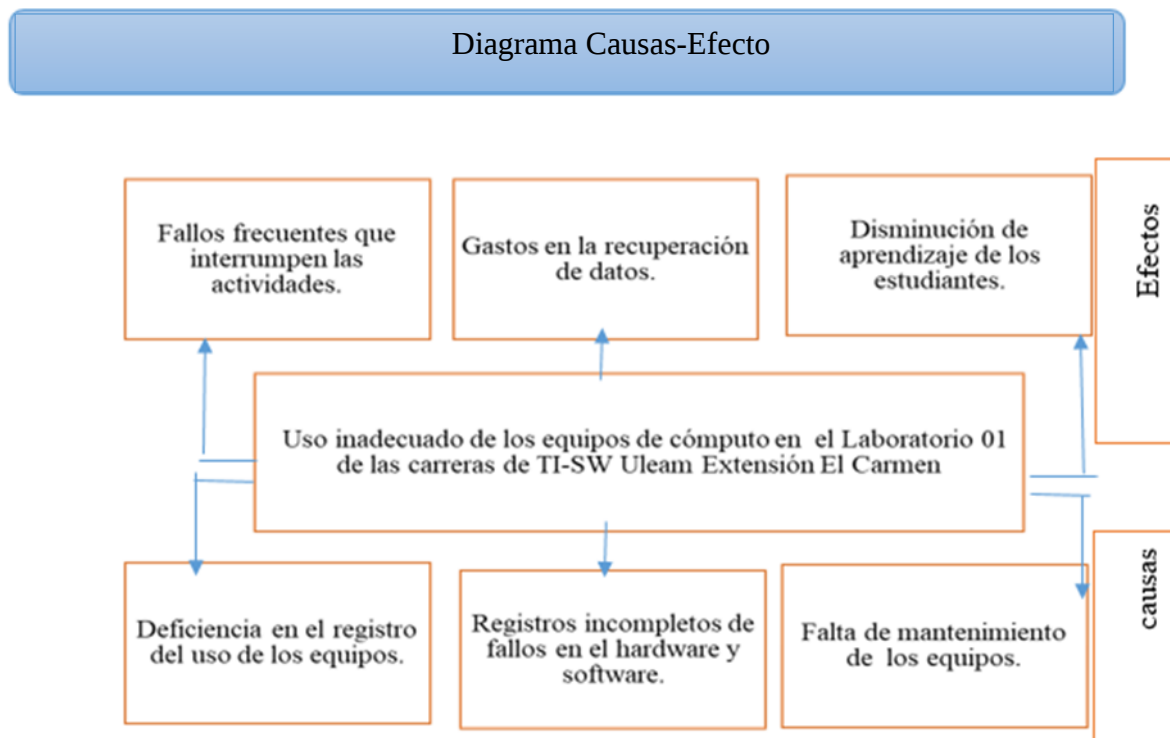


Ilustración 1 Diagrama causas y efectos

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema informático con minería de datos para la administración del uso de equipos de cómputo en el Laboratorio 1 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen.

1.6.2 Objetivos específicos

- Analizar el estado actual de la administración con recopilación de datos para administrar el uso de equipos de cómputo en el Laboratorio 1 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen.
- Consultar de manera teórica en fuentes de información, sobre sistema informático con minería de datos y administración de uso de equipos de cómputo para validar la relevancia de la propuesta.
- Recolectar información mediante técnicas de investigación como encuestas, entrevistas y observación directa para identificar las problemáticas existentes en la administración del uso de equipos informáticos de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen.

- Implementar un programa residente de memoria con recopilación de datos para la generación de reportes en Excel del uso de los equipos de cómputo.
- Evaluar el sistema informático con minería de datos para la administración del uso inadecuado de los equipos de cómputo del laboratorio1 en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión el Carmen.

1.7 Justificación

Este estudio se lleva a cabo debido a la urgencia de gestionar los equipos de cómputo, con el fin de abordar los problemas relacionados con la falta de control sobre el uso de estos aparatos. Esto contribuirá a reforzar la protección de la información y potenciará la eficacia en la realización de actividades educativas, incrementando así la satisfacción del personal y del uso de los equipos en los laboratorios.

1.8 Impactos esperados

1.8.1 Impacto tecnológico

Al implementar este sistema digital se potenciará la gestión y utilización de los aparatos informáticos, así como la educación de alumnos y/o docentes, la reducción de la pérdida de software y la accesibilidad de los dispositivos tecnológicos. Esto facilitará un uso más eficaz de los recursos tecnológicos, la disminución de los gastos de mantenimiento y el establecimiento de un ambiente educativo acorde con las exigencias tecnológicas presentes y por venir. Esto no solo beneficia a la universidad en su operación diaria, sino que también prepara de manera más eficaz a los estudiantes para una realidad profesional cada vez más digitalizada.

1.8.2 Impacto social

Primero, se elevará la calidad del ámbito educativo asegurando que los dispositivos informáticos estén al alcance y en excelentes condiciones tanto para alumnos como para docentes. Esto facilitará el desarrollo óptimo de tareas académicas, prácticas y de investigación, previniendo retrasos en el aprendizaje, disminuyendo la tensión y logrando una mayor satisfacción para los usuarios que utilizan estos espacios. Se ampliará la capacidad del laboratorio para funcionar como un recurso valioso en la universidad, beneficiando a un número mayor de estudiantes y permitiendo que las actividades académicas se realicen de forma continua y sin interrupciones al incrementar la eficiencia y minimizar los periodos de inactividad.

1.8.3 Impacto ecológico

La gestión de los dispositivos informáticos en el Laboratorio 1 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ext. El Carmen, tendrá un impacto positivo en el entorno al disminuir notablemente la generación de residuos electrónicos y el consumo de energía. Implementar un sistema que emplee minería de datos facilita un uso más racional de la energía, lo que ayuda a reducir el gasto energético del laboratorio. Aprovechar esta eficiencia en el consumo energético no solo abarata los costos operativos, sino que también disminuirá la huella de carbono de la institución al disminuir la necesidad de nuevos equipos y la energía requerida para su operación.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Antecedentes históricos

A finales de la década de los 60 y principios de los 70, comenzaron a desarrollarse los primeros sistemas informáticos que hicieron posible la comunicación digital en línea. ARPANET fue uno de los sistemas iniciales, una red de computadoras establecida por el Departamento de Defensa de Estados Unidos en 1969 cuyo propósito era facilitar la interacción entre investigadores en distintas ubicaciones. A medida que esta red se expandía, aparecieron nuevos protocolos y tecnologías que conectaban diversas redes y sistemas informáticos, lo que permitió la formación de una red global de computadoras entrelazadas. La creación de las calculadoras se basa en el ábaco chino, que consistía en una tabla dispuesta en columnas donde la primera columna representaba las unidades y la siguiente las decenas, continuando así. Estos movimientos facilitaban la realización de operaciones de suma y resta. (Mayol, 2023)

Solo a inicios del siglo XX, con el avance de la electrónica, se empezaron a resolver los inconvenientes técnicos asociados a estas máquinas, sustituyendo los mecanismos de engranajes y varillas por impulsos eléctricos. Se determinó que la presencia de corriente eléctrica se indica con el número 1, mientras que la ausencia de corriente se denota con el número 0.

Con el auge de la informática y la explosión de datos en los años 90, la minería de datos comenzó a tener un impacto significativo en varios sectores. La minería de datos es el método de identificar tendencias relevantes dentro de extensas bases de datos, facilitando así la realización de decisiones más optimas, según Han et al., (2012). Al principio estaba destinado a campos como el comercio y la banca, pero rápidamente se extendió a otros campos, como la administración de sistemas informáticos.

Para el control de los laboratorios en la actualidad adopta técnicas del minado de datos que permite a visualizar la organización exactamente las decisiones para detectar fallos la utilización de los recursos y los sistemas modernos han experimentado mejoras substanciales en cuanto a predicción y análisis automático a raíz del progreso de los algoritmos de aprendizaje de máquinas y grandes volúmenes de datos en la última década. Gracias a estas innovaciones, los administradores de laboratorios son capaces de predecir las necesidades de mantenimiento, gestionar la eficiencia energética y optimizar el uso de los recursos porque en la actual era

digital, la información no permanece en un solo dispositivo, sino que se transfiere constantemente de uno a otro.

2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

La investigación realizada por Corso et al., (2014), con el tema “Minería de Datos aplicada a la Detección de factores para la prevención de incidentes informáticos”. Este trabajo presenta el resultado de los avances del proyecto de investigación “Generación de Modelo Descriptivo para la prevención de incidentes de equipos informáticos en el contexto de laboratorio de sistemas”, cuyo código es UTN 1683 homologado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional. El contexto de trabajo es un Laboratorio Informático con fines meramente académicos y de investigación, que depende del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba.

La investigación realizada por Mayorga y González (2018), con el tema “Sistema de Información para la administración de Equipos de Cómputo Utilizando la Técnica Benchmark para el Ministerio de Educación (Coordinación Zonal 3).”, el proyecto está orientado al desarrollo de un sistema de información que permita la gestión eficiente del equipamiento informático del Ministerio de Educación – Coordinación Zonal 3. Se establecieron las pautas requeridas para obtener inicialmente las características de los equipos de computación de la organización, utilizando una herramienta Benchmark para analizar las prestaciones y categorizar las características. Por lo tanto, se estableció una metodología común de evaluación Benchmark a seguir. Esta metodología establece métodos de medición, seguimiento y evaluación para los equipos informáticos, lo que da como resultado una base de datos confiable que los beneficiarios pueden analizar y procesar para tomar decisiones.

La investigación con tema “Control y monitoreo en tiempo real de los equipos informáticos para los laboratorios 1-2-3 de informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena” permitió automatizar procesos manuales, lo que ayudó a los administradores en sus tareas diarias, como administrar equipos de computación en los laboratorios 1-2-3 de informática. El objetivo de la implementación es mejorar el servicio de soporte técnico, que será más eficiente al resolver problemas que no son de mayor complejidad y que se pueden atender desde el departamento de laboratorios de informática mediante soporte remoto, el cual resulta económico y responde rápidamente. Los administradores de los laboratorios se

beneficiarán directamente de esta iniciativa, que se extenderá a la institución y a otros centros educativos similares (Gómez, 2020).

En conclusión, con los temas descritos de los antecedentes están relacionados entre sí y se vinculan directamente con la creación de sistema informático, con la aplicación de minería de datos y administración de equipos de cómputo para prevenir incidentes informáticos de hardware y software en instituciones. A diferencia del planteamiento en la propuesta de realizar un programa residente de memoria que recopilará datos como estado activo del monitor, hora y fecha, programas más usados, la información se alojará en un servidor y por otra parte son investigaciones a la actualidad de la era digital vigente.

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Sistema informático

Un sistema informático es un sistema que permite que los usuarios vean cómo se gestiona la información. El hardware y el software, así como el personal informático que trabaja en él, constituyen el sistema informático. Un sistema de información es un conjunto de componentes cuyo propósito es tratar la información de manera que los resultados esperados que se obtienen sean comprensible y beneficiosos para la organización. (Campos et al., 2022)

2.3.1.1 Componentes de un sistema informático

Los sistemas informáticos se componen de componentes físicos (hardware) y componentes lógicos (software):

- a) **Hardware:** se refiere a la estructura física de computadoras convencionales, compuesta por circuitos eléctrico y placas de silicona. (Sabry, 2022)
- b) **Software.** - es el más difícil de caracterizar en un sistema informático, ya que incluye programas, documentos, bases de datos, y procedimientos de operación o mantenimiento periódico. (Gómez y Moraleda, 2020)
- c) **Firmware:** es un software integrado de instrucciones de la máquina a los componentes de hardware de un dispositivo, lo instalado por el fabricante y normalmente no se puede eliminar, como la BIOS o UEFI. (Alegre, 2023)

2.3.1.2 Tipos de sistemas informáticos

Diversos tipos de información y sistemas colaboran para satisfacer diversos intereses comerciales, actuando a niveles de estrategia, operación, conocimiento y táctica:

- a) **Ordenadores de cálculo.** – Son usados en organizaciones con investigaciones para la ciencia y técnicos que cuentan con una gran volumen, potencia y el rendimiento de estas máquinas se mide habitualmente en petaflops, que son la cantidad de procedimientos de coma flotante que se logran realizar por segundo . (Alegre, 2023)
- b) **Microordenadores** .- Su velocidad para hacer millones de cálculos y transacciones simples al instante, lo que los convierte en fundamentales para los algoritmos de almacenamiento empresariales, los programas que requieren alta protección, seguridad y rendimiento. (IBM, 2024)
- c) **Estación de trabajo.** - Los servidores brindan servicios a otras computadoras dentro de una red, como conexión a Internet, acceso periférico y bases de datos compartidas. Los servicios ofrecidos y el tamaño de red se necesitan para atender las peticiones de los usuarios. (Alegre, 2019)
- d) **Computadora personal (PC).** - Se le llama así porque su diseño era para un solo individuo y son equipos que permanecen en su lugar de uso. También se les conoce como computadoras de escritorio porque se encuentran principalmente en oficinas y centros de trabajo. El manejo y el reemplazo de sus dispositivos internos y externos son fáciles. (López R. , 2022)

2.3.1.3 Operatividad de un sistema informático

El sistema informático es el encargado de procesar la información de datos y maneja información de salida. Estos datos deben estar guardados en soportes accesibles para el sistema informático y éste debe almacenar los resultados del tratamiento en algún respaldo entendible para el usuario. Algunos tipos de requisitos de un sistema informático son:

- a) **Ambiente físico.** - Este tipo de requisitos buscan definir elementos como el tipo de equipo informático necesario para iniciar el sistema, dónde se encuentran exactamente los equipos informáticos, y las condiciones ambientales necesarias para que los equipos informáticos funcionen correctamente (temperatura, humedad, interferencia magnética).
- b) **Interfaces.** – Especificación si el sistema debe comunicarse con otros sistemas, el tipo de información que interactúa el humano con la computadora.
- c) **Usuarios y factores humanos.** - Aspectos sobre el uso del sistema, si es un solo usuario o múltiples, su conocimiento de información, la capacitación necesaria y las dificultades que pueden enfrentar.

- d) **Documentación.** – El tipo de documentación, la cantidad de documentación y el tipo de audiencia al que se dirige el documento.
- e) **Datos.** - El documento detalla el formato de los datos, la frecuencia de recepción y entrega, la precisión del cálculo, la velocidad del flujo y si es necesario volver a ingresar.

2.3.1.4 Arquitectura Cliente-Servidor

Hay un servidor que proporciona los servicios a los clientes que se encuentran conectados con él. Los clientes hacen varias solicitudes que son atendidas por el servidor. Uno de los ejemplos fundamentales sería la implementación del modelo de cliente-servidor en un sitio web. El cliente ingresa a la página web a través del navegador, realizando así una solicitud al servidor. El sistema operativo que utilizarán los equipos servidor y cliente será diferente. El sistema operativo de red del servidor tendrá la capacidad de proporcionar servicios a sus usuarios. No obstante, en el cliente existirá un sistema operativo sencillo y de fácil manejo para administrar un sencillo acceso al servidor a nivel de usuario. (Campos y Campos , 2020)

Aproximación a la arquitectura cliente-servidor es una estructura de administración donde un equipo (servidor) proporciona un servicio a otros equipos (clientes) que lo requieren. El cliente y el servidor generalmente operan en diferentes sistemas de computación. Normalmente, el servidor opera en un sistema de mayor potencia, donde se lleva a cabo la mayor parte del procesamiento y el almacenamiento de la información. Por otro lado, el cliente realiza las solicitudes a las que responde el servidor. (Valdivia, 2023)

Esta arquitectura tiene las siguientes características:

- a) **Recursos compartidos:** muchos usuarios pueden utilizar los mismos servidores.
- b) **Claridad sobre el emplazamiento físico de los servidores y clientes:** el cliente no necesita conocer dónde está ubicado el recurso que desea emplear.
- c) **Autonomía del hardware y software utilizado:** cada cliente y servidor podrían contar con un sistema operativo distinto y una arquitectura de hardware diferente.
- d) **Escalabilidad simplificada:** Es posible agregar clientes y servidores de manera sencilla.
- e) **Integridad:** La centralización de datos y programas en los servidores promueve su integridad y conservación.

2.3.1.5 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)

Los sistemas de gestión de bases de datos se transforman en la herramienta tecnológica que facilita la definición, creación y cuidado de las bases de datos, y posteriormente su administración, con el propósito de asegurar un acceso regulado, una administración eficaz del espacio de almacenamiento y la utilización de los recursos, entre otros objetivos fundamentales. Esta administración integral funciona como una interfaz entre las aplicaciones que necesitan, utilizan los datos y el gran almacén de datos. (Palacios, 2023)

2.3.1.6 Minería de Datos

La minería de datos, también conocida como Data Mining, es una técnica de recopilación de datos que busca reglas y estructuras en los datos que se encuentran en un almacén de datos. El objetivo es aprender más sobre las bases de datos. El almacén de datos y una serie de técnicas que automatizan la extracción de información oculta son proporcionados por la plataforma de minería de datos. (Postigo, 2022)

La minería de datos se divide en dos etapas principales: la preparación de datos y la minería de datos:

- a) **Preparación de datos:** La limpieza de datos en resumen es un proceso de ajustamiento y evaluación de los valores, obtener correlaciones ocultas, identificar orígenes precisos y evaluar las columnas adecuadas para el análisis.
- b) **La minería de datos:** implica la selección de métodos, algoritmos, modelos y parámetros adecuados, la interpretación de los resultados para identificar modelos útiles para la toma de decisiones y la evaluación de diversas situaciones de aplicación.

La minería de datos es parte de almacenes de datos u otros tipos de almacenes de datos más específicos. Las estrategias más comunes son:

- a) **Análisis multidimensional OLAP.-** Una separación y estructuración de la información analítica promueve la consolidación de otros patrones de consumo, como el análisis descriptivo multidimensional (OLAP, Procesamiento Análogo OnLine), que facilita una búsqueda ágil e interactiva de los datos, y el análisis predictivo. (López V. , 2023)
- b) **Aprendizaje automático.** - Algoritmo de aprendizaje automático ha existido durante décadas, pero los progresos tecnológicos y el almacenamiento de datos han hecho posible su uso universal. Esta expansión ha ampliado la variedad de tareas, que incluyen lectura, traducción, reconocimiento de videos e identificación de objetos, superando

incluso nuestras habilidades en tareas repetitivas, gestión de variables y detección de patrones. (Olivas et al., 2023)

- c) **Consultas e informes.**- La etapa de visualización de resultados en una solución de Inteligencia de Negocios implica la creación y distribución de informes para la toma de decisiones en los niveles operativo, táctico y estratégico, incluyendo los niveles estáticos y dinámicos. (Joyanes, 2023)
- d) **Detección de alarmas.** - implica la ejecución de agentes para delegar acciones excepcionalmente desencadenadas. (Postigo, 2022)

2.3.1.7 Técnicas de minería de datos.

Es la extracción del conjunto de información anualizada o pueden predecir noticias mediante el uso de algoritmos de machine learning y en general, existen varias técnicas que se deben comprender para realizar minería de datos.

- a) **Seguimiento de patrones.** - es una técnica fundamental en minería de datos, esencial para análisis inteligentes sobre resultados comerciales, como encontrar demográficos de alta calidad o entender variaciones estacionales.
- b) **Asociación.** - En la minería de datos busca detectar patrones mediante el reconocimiento de conjuntos de datos regulares, buscando nuevos eventos o atributos relevantes en un negocio.
- c) **Predicción.** - Es una técnica potencial para minería de información y es necesaria para tener una idea aproximada de lo que ocurrirá en el futuro.
- d) **Agrupación.** - Es una técnica que crea agrupaciones de objetos significativos con las mismas características, diferenciándolas de la clasificación y la agrupación.
- e) **Regresión lineal.** - La técnica de regresión lineal se basa en encontrar una recta que pueda modelar la tendencia de los datos actuales y usar esta recta para predecir cualquier otro tipo de datos futuros. El método está profundamente arraigado en diversas disciplinas y tal vez es el más sencillo de aprender, dado que el concepto de dibujar la línea que mejor ilustra la relación entre los puntos de un plano parece conocido e intuitivo.
- f) **Clasificación.** - Proviene del aprendizaje automático, es una técnica que divide elementos o variables en grupos o clases predeterminados de un conjunto de datos.

- g) **Redes neuronales artificiales.** - Las variables originales para la predicción para el hecho de utilizar transformaciones y la no linealidad del modelo se reducen en el aprendizaje secuencial.
- h) **Almacenamiento de datos.** - Es una parte importante de la minería de datos, utilizada para analizar informes e inteligencia de negocios, y en enfoques modernos, como Hadoop, en la nube y semiestructurados y no estructurados, y para análisis de datos real.

2.3.1.8 Minería Web

La web se compone de una serie de archivos interconectados en uno o varios servidores web. La Minería Web (Web Mining) consiste en emplear métodos de Minería de Datos para obtener información de los datos presentes en la Web. Oren Etzioni fue el pionero en usar este término para aludir al proceso de automatización del rastreo y extracción de datos de documentos y servicios en línea, por lo que se le reconoce como "el progenitor de la Minería Web", describió el concepto de Minería Web y las fases subsiguientes de la Minería Web, las cuales clasificó en tres grupos: exploración de recursos, obtención de información y generalización. (Joyanes, 2023)

Una de las variantes del método de minería de datos es la implementación de sus técnicas en documentos y servicios presentes en la red, conocido como web mining (minería de web). Todos los visitantes de una página web dejan huellas digitales que los servidores guardan automáticamente en una bitácora de accesos (log). Las herramientas para el minado web examinan y manejan estos registros con el objetivo de generar datos relevantes. (Dorantes y Aguilar, 2023)

2.3.1.9 Seguridad en sistemas informáticos

Dada esta situación, no sorprende que las empresas que buscan proteger su información y sus sistemas busquen a los mejores expertos en seguridad informática para realizar el trabajo. Para muchos, estos individuos curiosamente pertenecen a un grupo que ven como su archienemigo: los hackers. Esto dio origen al llamado hacking ético o test de penetración (del término pruebas de penetración), que es un campo de la seguridad informática que utiliza técnicas de hacking para buscar vulnerabilidades en el sistema analizado con el único fin de reportarlas. (Maillo , 2022)

2.3.1.9.1 Amenazas comunes

En pocas palabras, las amenazas son acciones que pueden dañar el software de una computadora. Por ejemplo, hakeo o eliminación de información almacenada. Las amenazas no

se pueden eliminar porque existen esencialmente en el contexto y entorno de un dispositivo informático. Por tanto, existe el deber de analizarlos para minimizar los daños que provocan en los equipos informáticos, para causar daño una amenaza debe ingresar a la computadora. En otras palabras, la vulnerabilidad es la debilidad de una unidad frente a una amenaza. Por lo tanto, una vulnerabilidad permite o facilita a una amenaza que dañe una computadora, una amenaza es cualquier acción intencionalmente. (Gimenez, 2023)

2.3.1.9.2 Mecanismo de defensa

Es crucial considerar que al diseñar una estrategia defensiva utilizando la defensa en profundidad, no se trata de una solución mágica. No tiene importancia la cantidad de capas que implementemos, o la cantidad de medidas defensivas que implementemos en cada capa, no se podrá eliminar a todos los atacantes durante un lapso de tiempo indefinido, ni este es el propósito final de la defensa en profundidad en una configuración de seguridad de la información. La meta es establecer suficientes acciones defensivas entre nuestros activos de gran relevancia y el atacante, de manera que ambos comprendamos que existe un ataque en marcha y se dispondrá del tiempo necesario para la toma de acciones más activas para prevenir el éxito del ataque. (Briseño, 2021)

2.3.2 Administración de equipos de cómputo

La administración se define como el procedimiento de generar, planificar y preservar un entorno donde los individuos, al trabajar o colaborar en equipos, logren con eficacia los objetivos escogidos. (Perez, 2010)

Un laboratorio de computo es una unidad organizacional establecida para satisfacer las necesidades de información de manera realista y oportuna. Su función principal es apoyar la labor de gestión, haciéndola más segura y flexible, simplificando así la información. Los individuos desempeñan tareas administrativas de planificación, organización, incorporación de personal, gestión y supervisión.

- La gestión se aplica en cualquier tipo de entidad.
- La gestión se encarga del desempeño; esto conlleva eficacia y eficiencia.

2.3.2.1 Eficiencia en la administración de equipos de cómputo

Eficiencia se refiere al número ideal de recursos computacionales necesarios para un algoritmo, garantizando la mínima posible duración de ejecución y memoria, y determinando el algoritmo óptimo para resolver el mismo problema. (Campos et al., 2022)

- a) **Complejidad espacial:** cálculo de la memoria requerida que requiere un algoritmo para su ejecución.
- b) **Complejidad temporal:** cantidad de instrucciones que se llevan a cabo durante el tiempo de ejecución individual.
- c) **Talla:** Dimensiones de los datos vinculados al problema.
- d) **Instancia:** situación concreta de un problema específico de un caso.
- e) **Complejidad asintótica:** estimación matemática empleando funciones para ilustrar cómo un problema progresa con el transcurso del tiempo o, normalmente, a medida que se incrementa la altura.

2.3.2.1.1 Proceso de monitoreo y seguimiento.

Algunos elementos fundamentales en las iniciativas para reforzar el sistema, ya que facilitan la identificación para llevar a cabo una corrección inmediata de posibles debilidades esto, es esencial implementar protocolos y recursos de vigilancia, verificar la eficacia de las actualizaciones, definir restricciones para la instalación de programas y realizar evaluaciones en entornos controlados. La vigilancia y supervisión pueden llevarse a cabo mediante grandes enfoques, incluyendo herramientas de seguridad que se emplean para reunir datos sobre la condición de su sistema informático y estos datos pueden ser utilizados para identificar vulnerabilidades o riesgos potenciales. (Mata, G, 2023)

2.3.2.1.2 Mantenimiento predictivo

Las tareas relacionadas con un mantenimiento predictivo, y a menudo, ser parte del mantenimiento preventivo. La mayor parte de las medidas del mantenimiento predictivo se fundamentan en llevar a cabo mediciones en áreas o componentes de los equipos y, basándose en sus resultados, ser capaces de determinar si el estado es normal o, en cambio, es necesario efectuar un análisis más detallado hasta descubrir el motivo de que no lo sea y rectificarlo. Así se previene que el problema ocurra con el correspondiente producción y las consecuentes pérdidas económicas.. (Sancho, 2023)

2.3.2.1.3 Optimización de recursos

Los aspectos técnicos de la integración y operación de sistemas de cómputo incluyen requisitos de información, registro y programación, procesadores para capturar información e impresoras para proporcionar resultados y respaldo en forma escrita o gráfica para referencia de decisión en las diversas áreas informáticas. (Bastidas, 2007)

Para optimizar los recursos lógicos mencionaremos los siguientes:

- a) **Utilizar un disco de estado sólido (SSD):** puede mejorar significativamente la capacidad de su PC, los SSD son más rápidos y fiables que los discos duros convencionales, lo que permite que los sistemas operativos se llenen rápidamente, que los programas se habrán antes y que las transferencias de archivos se retrasen menos. Además, puede acelerar la velocidad de arranque de la computadora.
- b) **Aumenta la RAM:** Para una variedad de aplicaciones o trabajos que demandan gran cantidad de memoria, como juegos o edición de video, es fundamental optimizar la efectividad. La renovación periódica de la RAM disminuye la lentitud del sistema y aumenta la eficacia general. Es recomendable revisar constantemente las especificaciones y configuraciones de la placa base que ofrecen los productores de RAM.
- c) **Eliminar programas y documentos innecesarios:** que ocupan mucho espacio de almacenamiento y pueden poner lento el sistema, es un consejo muy sencillo para optimizar la PC. Una vez copiados desde la unidad principal, enviar a la papelera de reciclaje y asegurar de vaciar para liberar espacio. Además, limpiar regularmente los archivos de basura temporal del sistema. Ambos son métodos básicos, pero efectivos, para mejorar la respuesta y el rendimiento de una computadora.
- d) **Actualización de controladores:** Los cambios incluyen corrección de errores, mejoras de seguridad y funciones nuevas para evitar la ralentización, programar las actualizaciones periódicas. En Windows buscar actualizaciones y los controladores más nuevos en la página web del fabricante instalarle a la Pc.
- e) **Limites en la cantidad de programas:** que se inician de manera automática al encender una computadora para aumentar su eficacia. Deshabilitar las aplicaciones que no son necesarias para minimizar la ineficiencia y potenciar la respuesta general del equipo.

2.3.2.2 Rendimiento del sistema

El rendimiento se refiere a cómo un sistema informático reacciona ante una carga laboral específica. La eficiencia se evalúa en función del tiempo de respuesta del sistema, desempeño y uso de recursos. El desempeño también está influenciado por los recursos existentes en el sistema y la utilización y distribución de estos recursos. Por lo general, buscará modificar su sistema para optimizar su relación entre costo y beneficio. Las metas concretas podrían abarcar

el manejo de cargas laborales más amplias o más rigurosas, sin incrementar los gastos de procesamiento. Conseguir tiempos de respuesta del sistema más veloces, o un rendimiento superior, sin incrementar los gastos de proceso, sin incrementar los costos de procedimiento. Disminuir los gastos de procesamiento sin deteriorar la calidad del servicio para los usuarios. (IBM, 2024)

2.3.2.2.1 Velocidad de microprocesamiento

Un microprocesador se describe como una combinación de una unidad de control, una unidad aritmética lógica y una pequeña memoria (registros y baterías) en una sola tableta o chip que puede realizar automáticamente las funciones para las que está diseñado. Su papel es interpretar y decodificar las instrucciones que se encuentran en la memoria, enviar los resultados a determinadas áreas de la memoria o intervenir en dispositivos específicos. (Valdivia, 2023)

2.3.2.2.2 Disponibilidad del sistema

Es la capacidad de estar disponible para los usuarios autorizados en cualquier momento y lugar. La disponibilidad de un sistema es un indicador para evaluar la probabilidad de un activo disponible para uso, dependiendo de la cantidad de tiempo que las máquinas pueden funcionar correctamente. Este principio se refiere a garantizar que los usuarios autorizados tengan acceso a la información cuando sea necesario. (Mata, G, 2023)

2.3.2.3 Programa residente en memoria

Es importante intentar maximizar la utilización de la CPU, y el proceso descrito en el análisis. Los programadores entienden que muchas tareas son comunes a todos los trabajos. Decidieron automatizarlo creando un monitor residente. El monitor residente puede considerarse el origen del sistema operativo, ya que su función era automatizar el trabajo del operador del ordenador. Hay que decir que los operadores de ordenadores de época anteriores eran personas muy especializadas que manejaban tipos de máquinas muy concretas (todas tenían modos de funcionamiento diferentes). (Fernandez et al., 2021)

2.3.2.4 Seguridad de los equipos.

En la actualidad digital, la protección de la información es un asunto crucial. Cada día, millones de individuos emplean computadoras, teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos para llevar a cabo diversas actividades, como adquirir productos en línea y guardar información valiosa. No obstante, el uso de la tecnología presenta peligros de seguridad, y los usuarios

necesitan estar constantemente atentos para prevenir riesgos que puedan poner en peligro la seguridad de sus sistemas y la confidencialidad de su información. (Mata, G, 2023)

Recapitulaciones que Atienden un Equipo de hardware y software:

- a) **Unidad Central de Procesamiento (CPU):** Es el núcleo que se encarga de llevar órdenes y hacer operaciones matemáticas. La eficiencia total depende de la capacidad de la unidad central de procesamiento.
- b) **.Memoria RAM:** la RAM aumenta la eficiencia al realizar más tareas y la memoria de acceso aleatorio que almacena temporalmente los datos utilizados por las aplicaciones y el sistema operativo.
- c) **Disco Duro:** Es la memoria de acceso rápido que guarda información que utiliza el sistema operativo y las aplicaciones activas de manera temporal. Con una mayor cantidad de RAM se pueden ejecutar más actividades.
- d) **Tarjeta Madre (Placa Base):** RAM es memoria de acceso aleatorio que almacena datos utilizados por el sistema operativo y las aplicaciones temporales, lo que permite que se realicen más tareas con más RAM.
- e) **Tarjeta Gráfica (GPU):** Reconoce la salida de video y es preciso para ver multimedia de alta eficacia.

2.3.2.5 Satisfacción del usuario.

Por tanto, los usuarios son cruciales. Si descubre que el rendimiento supera sus expectativas, sentirá una gran satisfacción. En cambio, si encuentras que no cumple con tus expectativas, la satisfacción será baja, escasa o incluso inexistente o negativa. Partimos del hecho de que el objetivo principal de un sistema informático es satisfacer las expectativas del usuario. La clave es brindar a los usuarios y organizaciones la experiencia de usuario más eficiente mediante el uso adecuado de los recursos. (Garza , 2020)

2.3.2.5.1 *Facilidad de uso de equipos de cómputo*

La facilidad de uso se relaciona con el aprendizaje y comprensión de cómo utilizar un objeto o herramienta, con la gestión efectiva de errores y la apertura de la exploración, así como con la visibilidad y la capacidad de los usuarios para ejercer control. Por último, la facilidad de uso influye de manera significativa en la experiencia de los usuarios, fomentando la motivación y la satisfacción. Así pues, implementar principios y orígenes de usabilidad en las prácticas y procesos de desarrollo de software puede contribuir a las iniciativas de adopción y potenciar la

experiencia de los participantes. Además, fortalecer la relación entre las personas y sus métodos de trabajo puede contribuir a reducir la rotación de operatividad. (Abrahão y Calero, 2022)

2.3.2.5.2 Resolución de problemas.

El propósito de la resolución de problemas es buscar cuando algo no opera como se deseaba y cómo remediar el problema. Identificar requerimientos y recursos digitales, tomar decisiones al seleccionar la herramienta digital adecuada, en función del propósito o requerimiento, solucionar problemas conceptuales mediante medios digitales, solucionar problemas técnicos, utilizar de manera creativa la tecnología, renovar la competencia propia y la de los demás. (Lazo , 2018)

2.3.2.6 Método cascada

Una o más de estas fases no comienzan hasta que se completa la fase anterior. Cada vez que se completa una fase, se produce un documento o producto final que, después de su revisión, prueba y aprobación, sirve como documento próximo e inicial para la siguiente fase. Es el más común y utilizado en proyectos de gran y mediana gestión. (Areba, 2001)

- a) **Análisis y definición de requerimientos:** Los servicios, limitaciones y objetivos del sistema se determinan en consulta con los usuarios. Luego se definen en detalle y sirven como especificaciones del sistema.
- b) **Diseño de sistema y de software:** El proceso de diseño del sistema divide los requisitos en sistemas de hardware o software. Se creó una arquitectura de sistema completa. El diseño de software identifica y describe las abstracciones básicas de los sistemas de software y sus relaciones.
- c) **Implementación y prueba de unidades:** Muchas de las pruebas unitarias implican verificar que cada unidad cumpla con sus especificaciones y en esta fase, el diseño del software aparece como un conjunto o sistemas.
- d) **Integración y prueba del sistema:** El programa o las unidades de sistema individuales se completan y prueban como un programa perfecto para garantizar que se cumplan los requisitos del software. Después de la prueba, el sistema de software se entrega al cliente.
- e) **Funcionamiento y Mantenimiento:** Es la fase más larga del ciclo de vida. El sistema ha sido instalado y puesto en funcionamiento real. El mantenimiento incluye corregir errores no detectados en las primeras etapas del ciclo de vida, mejorar la

implementación de las unidades del sistema y evitar los servicios del sistema cuando se descubren nuevos requisitos.

2.4 Conclusiones relacionadas al marco teórico en referencia al tema planteado.

El sistema computacional ha creado las condiciones necesarias para el éxito de los resultados tecnológicos en la actualidad. El avance en el campo de la informática, que va desde que se contaba en ábacos utilizados en China hasta los actuales dispositivos electrónicos portátiles y aplicaciones en línea, ha conducido a una mejora en la eficacia y el rendimiento en diversos ámbitos. Los sistemas de información son un conjunto de componentes que manipulan datos de tal modo que los resultados generados sean evidentes y provechosos para la institución. Asimismo, la arquitectura de cliente y servidor, así como los sistemas de gestión de bases de datos, garantizan un acceso controlado, una gestión eficiente del espacio de almacenamiento y el uso de los recursos, lo cual ha facilitado el desarrollo de soluciones informáticas más complejas e interconectadas.

La técnica de retracción lineal en minería de datos frente a modelos representativos para la indagación, lo que ayuda a identificar los usos dados a los dispositivos informáticos y esto mejora en la administración del empleo de los sistemas de computación. La agrupación de información en diversas fuentes bibliográficas, la minería de datos ofrece instrumentos que facilitan el manejo de grandes volúmenes de información que ayudan a la gestión del laboratorio.

Mediante la revisión de ciertos textos, se opina que quienes gestionan los equipos de computación realizan funciones administrativas de planificación, estructuración, reclutamiento de personal, administración y vigilancia. Utilizando el programa residente de memoria para supervisar el sistema operativo, se busca facilitar las labores del usuario del ordenador, anticipando un análisis más eficiente, aumentando la satisfacción de los usuarios y extendiendo la durabilidad de los dispositivos de cómputo en los laboratorios.

CAPÍTULO III

3 MARCO INVESTIGATIVO (DISEÑO METODOLÓGICO)

3.1 Introducción

Las investigaciones que pretenden utilizar el saber en la realidad, es decir, aquellos que intentan obtener datos del entorno o cambiarlo con algún objetivo particular, se conocen como estudios de ciencia aplicada. (Quiroz, 2023)

Esta investigación se basa en investigación bibliográfica, de campo y aplicada para sustentar la propuesta con datos necesarios mediante las entrevistas y encuestas. Con la finalidad de afirmar que existieron problemas para después formular medidas de mejora. El método deductivo se emplea para formular hipótesis a partir de las observaciones y la deducción comprueba hipótesis de los modelos teóricos existentes.

3.2 Tipo de investigación

3.2.1 Investigación bibliográfica

Según Rebollo y Ábalos (2022), la investigación bibliográfica es un informe narrativo de descubrimientos de investigaciones individuales donde domina el criterio del revisor, no son definitivos. Este tipo de investigación se basa en la revisión de la literatura científica ya publicada sobre el tema que se quiere indagar. El objetivo es leer y resumir contenido relevante de fuentes bibliográficas, como libros, revistas, tesis, entre otros.

Con información obtenida de libros, artículos, extractos y páginas web confiables que abordaban temas relevantes, esta metodología estableció las bases para el desarrollo del sistema informático. A través del análisis realizado sobre sistemas informáticos, minería de datos, gestión de equipos tecnológicos y programas en memoria, se encontraron diversas perspectivas efectivas para la gestión de equipos informáticos. Dichas contribuciones fueron empleadas en esta investigación para respaldar teóricamente la propuesta y dirigir la ejecución del sistema informático en el laboratorio 01 de la ULEAM, lo que garantizó un soporte práctico en la realización del proyecto.

3.2.2 Investigación de campo

Según Arias (2012), la investigación de campo implica la obtención de datos directamente de los individuos examinados o de la realidad en la que ocurren los hechos, recolectando información original sin alterar o manejar ninguna variable. Esto significa que el

investigador accede a la información, pero no modifica el contexto. Por lo tanto, se caracteriza como un tipo de investigación que no es experimental.

La investigación de campo se utilizó para recopilar datos en tiempo real sobre la administración de los equipos de cómputo. Observando y registrando el uso actual del laboratorio, aplicaciones que se usan, almacenamiento de datos, rendimiento y capacidades de los equipos, identificando patrones necesarios para el desarrollo de actividades académicas de los profesores y estudiantes.

3.2.3 Investigación aplicada

A la investigación aplicada está ligada a la investigación básica y se le denomina también activa o dinámica que se encuentra íntimamente ya que depende de sus hallazgos y contribuciones teóricas. Se aplica esta investigación a problemas concretos, en contextos y características específicos. Esta forma de investigación se dirige a un beneficio necesario en vez de desarrollar teorías. (Rodríguez E. , 2005)

La investigación aplicada desempeñó un papel crucial en el desarrollo del sistema informático propuesto. A través de ello se obtuvieron conocimiento del uso y la disponibilidad de los equipos informáticos. Este estudio permitió encontrar enfoques innovadores y soluciones efectivas para mejorar la administración en los equipos de cómputo.

3.3 Método(s) de investigación

3.3.1 Analítico-Sintético

El enfoque analítico implica estudiar los componentes que lo conforman y constituyen. Es un proceso esencial para entender un fenómeno, propósito o situación en cada uno de sus componentes. A través del análisis se examinan los objetos, distinguiendo sus componentes esenciales para establecer su importancia, estructura, relación entre ellos, y para entender el funcionamiento de estos elementos. El método sintético conlleva integración, o sea, tomar en cuenta los componentes esenciales de relevancia. Para alcanzar el objetivo final, este procedimiento combina las partes que se examinaron en el análisis.. (Monroy et al., 2023)

En la aplicación de esta investigación, se estableció leer y resumir con el método analítico-sintético, ya que se analizan los tipos de sistemas informáticos y los componentes en la administración de equipos de cómputo como su hardware, software y técnicas de minería de datos para integrarlos en una solución eficiente para mejorar el uso del laboratorio de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen.

3.3.2 Inductivo-deductivo

Una de las estrategias antiguas ha sido el silogismo, que se enfoca en deducir desde lo general hacia lo particular, relacionando premisas de mayor y menor importancia para llegar a una conclusión. Cuando el investigador se apoya en una teoría y a través de un proceso lógico intenta expandirla, está empleando un enfoque deductivo. Un método clásico para adquirir conocimiento es el razonamiento inductivo, que se mueve de lo particular a lo general, y ayuda a hacer generalizaciones a partir de casos específicos, transformando la comprensión en teorías amplias. Cuando el científico utiliza los datos para desarrollar su teoría, aplica el método inductivo.. (Latorre et al., 2021)

El método inductivo-deductivo partió de la observación de información relacionada al rendimiento de los equipos de cómputo y comportamientos de los estudiantes en la satisfacción de uso del laboratorio, a partir de estas observaciones se identificaron guías y generalizaciones que permitieron comprender la problemática y después se aplicaron principios teóricos y comprobar las hipótesis para concluir soluciones prácticas. En esta investigación dicho método se utilizó para sustentar la propuesta de un sistema informático con minería de datos aplicando métodos de filtrado de datos y la optimización de recursos en los equipos de cómputo del laboratorio 01 de la ULEAM.

3.4 Fuentes de información de datos

3.4.1 Primarias-Encuesta

Las fuentes primarias son material original, descripciones de primera mano o pruebas acerca de personas, lugares, objetos o un elemento. La descripción la puede dar una persona que vivió el hecho o puede ser de una persona que conocía sobre la persona de la que se quiere escribir. Las fuentes primarias son registros de algo que ocurrió, fue dicho, o pensado en algún momento. (Spilsbury, 2020)

Se denomina encuesta a la técnica por el cual se recolectan datos a través de una muestra o una subpoblación. La encuesta se distingue del censo porque el número de componentes estudiados es inferior y los caracteres tomados en cuenta son menores. Además, la encuesta solicita certificaciones orales o escritos de individuos vivos. (Rodríguez H. , 2024)

En la aplicación de la encuesta en esta investigación, estableció una relación directa con el método Analítico-Sintético e Inductivo-deductivo, ya que la encuesta se utilizó como una herramienta específica para recopilar datos. La encuesta se diseñó con el propósito de obtener

respuestas complementarias y contextualizadas sobre los usos de los equipos de cómputo del laboratorio 01 en la Universidad Eloy Alfaro de Manabí.

3.4.2 Secundaria-Entrevista

Las fuentes secundarias son textos basados en fuentes primarias, e implican generalización, análisis, síntesis, interpretación o evaluación. En el estudio de la historia, las fuentes secundarias son aquellos documentos que no fueron escritos contemporáneamente a los sucesos estudiados. Una fuente secundaria contrasta con una primaria, que es una forma de información que puede ser considerada como un vestigio de su tiempo. Una fuente secundaria es normalmente un comentario o análisis de una fuente primaria. (Clarenc, 2001)

La entrevista es el método con el cual el investigador pretende recoger información de una forma oral y personalizada. La información gira en torno a acontecimientos experimentados y aspectos relativos de la persona tales como creencias, posición o alcance en relación con la situación que se está observando. La entrevista es un intercambio verbal, de carácter privado y cordial, donde una persona se dirige a otra y cuenta su versión de los hechos y responde a preguntas situaciones específicas. (Acevedo et al., 2004)

Se usó esta técnica para llevar cabo el diálogo con los profesores que usan el laboratorio para obtener información sobre el uso de equipos de cómputo y recomendaciones para mejorar la administración. Estas entrevistas permiten identificar áreas de mejora y oportunidades para implementar un sistema con minería de datos que gestione la administración de equipos de cómputo y contribuya al mejoramiento de hardware y software del laboratorio.

3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos

3.5.1 Población - Segmentación - Técnica de muestreo - Tamaño de la muestra

3.5.1.1 Población

El conjunto de individuos sobre el cual se busca obtener información sobre sus puntos de vista, conductas y actitudes se conoce como población. Muchas veces, resulta muy costoso, tanto en términos de tiempo como de dinero, reunir datos de toda la población. Por eso, se recopila información de un subconjunto más pequeño, conocido como muestra. Los procedimientos para elaborar un plan de muestreo comienzan con la identificación de la población o universo de estudio, la determinación del marco muestral y, luego, la elección del método de muestreo, que puede ser probabilístico o no. Una vez establecido el método, se determina el tamaño de la muestra y se establece el proceso de selección de la misma.. (Jiménez Martínez, 2023)

Usando la estrategia de la entrevista se entrevistó al coordinador de carrera y un practicante del laboratorio 01 de la Uleam Ext el Carmen, por otro lado, la encuesta se realizará a una población de 237 estudiantes que hacen uso del laboratorio de la Uleam Ext El Carmen.

3.5.1.2 Segmentación

La segmentación no solo implica dividir algo en partes, sino que también debe permitir que esas partes se reconozcan entre sí, mientras que las personas que las componen mantengan rasgos importantes en común. Por lo tanto, al dividir un grupo, además de elegir adecuadamente los parámetros que se emplearán para hacer las divisiones, es esencial observar los grupos que emergen.. (Míguez, 2010)

La segmentación se aplicó a la población que guarda una relación directa con el uso de los equipos de cómputo: estudiantes de TI y SW y los encargados del laboratorio. Distribuido de la siguiente manera estudiantes por materias de programación para la realizar la investigación: 120 estudiantes de SW, 117 estudiantes de TI y 8 profesores, como resultado una población total de 245 personas. Aunque en secretaría existen 256 estudiantes matriculados hay estudiantes que no toman materias en el laboratorio y los datos de la población fueron obtenidos a través del coordinador de carrera.

Estudiantes de la carrera de software	
Niveles	Nº Estudiantes
1	37
2	36
3	32
4	20
Total	125
Estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información	
Niveles	Nº Estudiantes
5	27
6	27
7	27
8	23
9	27
Total	131
Total de estudiantes 256	

Tabla 1 N° de estudiantes por carreras

Se escogieron solo estudiantes que tomen la materia de programación porque son los usuarios directos que usan los equipos de cómputo.

Estudiantes por Materias de programación		
Estudiantes de la carrera de software		
Niveles	Materias	N° Estudiantes
1	Algoritmo y lógica de programación	37
2	Programación estructurada	33
3	Programación orientada a objetos	30
4	Aplicaciones para cliente web	20
Total		120
5	Aplicaciones para servidores web	23
6	Aplicaciones web II	24
7	Aplicaciones móviles	27
8	Inteligencia artificial	20
9	Integración de sistemas y plataformas	23
Total		117
Total de estudiantes por materias 237		

Tabla 2 N° de estudiantes por materias de programación

3.5.1.3 Muestreo

Es un método que busca obtener datos estadísticos concretos sobre un grupo y los elementos que lo integran; esta técnica se ocupa de estudios anticipatorios sobre la población, los cuales permiten deducir características del total. Un buen grupo de unos miles de individuos puede reflejar con alta exactitud las características de una población de millones.. (Gutiérrez Rojas , 2016)

Con base en los datos recopilados, se determinó que la población consta de 245 personas de las cuales 8 son profesores y 237 son estudiantes. Para este estudio, se empleó un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, lo que arrojó un tamaño de muestra de 147 personas sujetas a investigación.

Nivel de confianza	95%
Valor de Z	1,96

Tabla 3 Nivel de confianza

Fórmula

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = (237-1) \cdot 0,05^2 + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 147$$

N	Tamaño de la población.
n	Tamaño muestra.
Z	Nivel de confianza.
E	Margen de error.
P	Probabilidad positiva con la característica deseada.
Q	Probabilidad sin la característica deseada.

Tabla 4 Variables de muestreo probabilístico

3.5.1.4 Tamaño de la muestra

La encuesta se aplica a una población de 147 estudiantes de los niveles superiores porque son estudiantes más antiguos de la carrera y la entrevista se aplicará al coordinador que está encargado de los laboratorios en estos periodos académicos vigentes y a un practicante de pasantías del séptimo semestre de TI que verifica el funcionamiento de los equipos de cómputo actualmente.

3.5.2 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar**3.5.2.1 Encuesta**

La encuesta se empleó para recopilar datos sobre el uso de los equipos en el laboratorio 01 de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí, específicamente en relación con registro de información, tiempo de guardado de documentos y problemas recurrentes en el fallo de registros en el hardware y software. Todas las preguntas son de tipo cerrado con opciones predefinidas, lo que facilita la recopilación y análisis de datos. Estas preguntas están diseñadas para medir múltiples aspectos, como la eficiencia y disponibilidad de equipos de cómputo y la satisfacción de uso del estudiante. La cuantificación de las experiencias permitirá identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas para optimizar la organización y gestión de los equipos informáticos.

3.5.2.2 Entrevista

La entrevista se empleó para obtener una comprensión exhaustiva de los procesos de administración en los equipos de cómputo en las actividades académicas y prácticas de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí, con el propósito de recopilar información detallada sobre temas clave, como es el registro del uso de los equipos y como es actualmente la administración de los equipos, actualización de los equipos, falta de mantenimiento y quejas de disponibilidad

de los equipos. Estos datos permitirán tomar medidas precisas y eficientes para optimizar los procedimientos y la experiencia de los estudiantes en los laboratorios.

3.5.2.3 Estructura de lo(s) instrumento(s) de recolección de datos aplicados

3.5.2.3.1 Encuesta

La encuesta constó de 9 preguntas orientadas al análisis del árbol de problemas del uso de los equipos de cómputo, se aplicó a los estudiantes y su propósito fue identificar las principales causas y efectos del uso inadecuado de los equipos de cómputo. A través de las respuestas de estudiantes se obtuvo información clave sobre fallas técnicas, uso de software no autorizado y ausencia de control.

3.5.2.3.2 Entrevista

La entrevista realizada al coordinador y al responsable de pasantías del laboratorio constó de 9 preguntas enfocadas en el árbol de problemas. El objetivo fue conocer su perspectiva sobre el uso, control y mantenimiento de los equipos informáticos. Los entrevistados coincidieron en señalar la falta de registro adecuado y el uso indebido de programas como las principales dificultades. Esta información complementó los datos de la encuesta y permitió reforzar el diagnóstico para la implementación del sistema de monitoreo.

3.5.3 Plan de recolección de datos

Para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos de la investigación y analizar el uso del laboratorio en la Universidad Eloy Alfaro de Manabí, se ha realizado el siguiente cronograma para la recolección de datos.

Fecha	Responsable	Personas	Técnica
14/11/2024	Ruth Chica	Estudiantes	Encuesta
14/11/2024	Ruth Chica	Coordinador y Pasante	Entrevista

Tabla 5 Plan de recolección de datos

3.6 Análisis y presentación de resultados

3.6.1 Tabulación y análisis de datos

3.6.1.1 Análisis de encuestas

Preguntas	Gráfica	Análisis												
1.¿Quién le asignan el equipo que debe usar en el laboratorio?	Pregunta 1 <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Cada estudiante selecciona un computador en laboratorio</td><td>67%</td></tr><tr><td>Cada clase se usa un equipo diferente</td><td>21%</td></tr><tr><td>Profesor de la asignatura</td><td>9%</td></tr><tr><td>Coordinador</td><td>3%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Cada estudiante selecciona un computador en laboratorio	67%	Cada clase se usa un equipo diferente	21%	Profesor de la asignatura	9%	Coordinador	3%	La mayoría de los estudiantes selecciona un computador en el laboratorio, pocos estudiantes usan un equipos diferente y la minoría de los estudiantes les asigna el equipo el profesor o el coordinador.		
Respuesta	Porcentaje													
Cada estudiante selecciona un computador en laboratorio	67%													
Cada clase se usa un equipo diferente	21%													
Profesor de la asignatura	9%													
Coordinador	3%													
2.¿Cómo se registra el uso del laboratorio?	Pregunta 2 <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Al inicio del semestre</td><td>32%</td></tr><tr><td>Cada parcial</td><td>14%</td></tr><tr><td>Con cada profesor</td><td>23%</td></tr><tr><td>En cada clase</td><td>26%</td></tr><tr><td>Nunca</td><td>5%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Al inicio del semestre	32%	Cada parcial	14%	Con cada profesor	23%	En cada clase	26%	Nunca	5%	Una parte de los estudiantes manifiestan que se registra el uso del laboratorio al inicio del semestre, por otra parte que se registra el uso en cada parcial o se registra por cada profesor, la minoría de estudiantes que nunca se registra el uso del laboratorio .
Respuesta	Porcentaje													
Al inicio del semestre	32%													
Cada parcial	14%													
Con cada profesor	23%													
En cada clase	26%													
Nunca	5%													
3. ¿Con qué frecuencia documenta su uso de los equipos de cómputo cada vez que los utiliza?	Pregunta 3 <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Siempre</td><td>7%</td></tr><tr><td>Frecuentemente</td><td>26%</td></tr><tr><td>A veces</td><td>30%</td></tr><tr><td>Rara vez</td><td>13%</td></tr><tr><td>Nunca</td><td>24%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Siempre	7%	Frecuentemente	26%	A veces	30%	Rara vez	13%	Nunca	24%	Se observa que la mayoría documenta a veces su uso del equipo, por otra parte, pocos estudiantes documentan su uso de los equipos de cómputo. Finalmente, una minoría señaló que nunca realiza la documentación cuando los utiliza.
Respuesta	Porcentaje													
Siempre	7%													
Frecuentemente	26%													
A veces	30%													
Rara vez	13%													
Nunca	24%													
4.¿Reporta los fallos que encuentra en los equipos del laboratorio?	Pregunta 4 <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Si</td><td>73%</td></tr><tr><td>No</td><td>27%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Si	73%	No	27%	La mayoría de los encuestado indica que si reporta los fallos que encuentran en los laboratorios y en una menor proporción no los reportan.						
Respuesta	Porcentaje													
Si	73%													
No	27%													

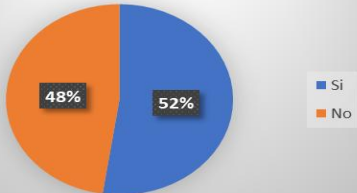
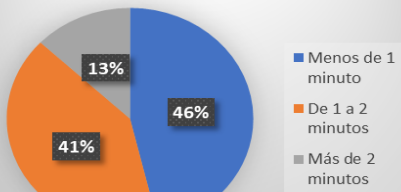
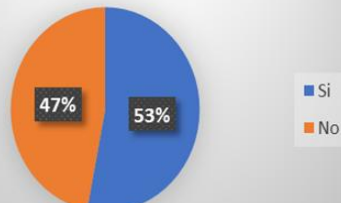
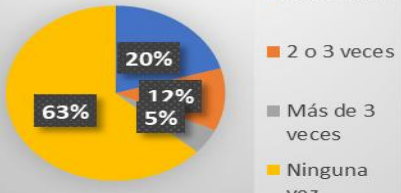
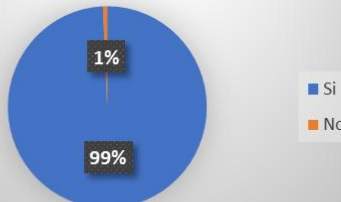
Preguntas	Gráfica	Análisis										
5.¿Ha utilizado equipos que están en mal estado en el laboratorio?	Pregunta 5  <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Si</td><td>52%</td></tr><tr><td>No</td><td>48%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Si	52%	No	48%	Más de la mitad de los encuestados indican utilizar los equipos de cómputo en mal estado y menos de la mitad de encuestados utilizan equipos sin fallos.				
Respuesta	Porcentaje											
Si	52%											
No	48%											
6.¿Cuánto tiempo le toma para guardar una información en los equipos de cómputo?	Pregunta 6  <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Menos de 1 minuto</td><td>46%</td></tr><tr><td>De 1 a 2 minutos</td><td>41%</td></tr><tr><td>Más de 2 minutos</td><td>13%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Menos de 1 minuto	46%	De 1 a 2 minutos	41%	Más de 2 minutos	13%	Casi a todos les toma más de 1 minuto guardar una información en los equipos de cómputos y pocos encuestados guardan con normalidad información en menos de un minuto.		
Respuesta	Porcentaje											
Menos de 1 minuto	46%											
De 1 a 2 minutos	41%											
Más de 2 minutos	13%											
7.¿Ha utilizado equipos que requieren mantenimiento preventivo en el laboratorio?	Pregunta 7  <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Si</td><td>53%</td></tr><tr><td>No</td><td>47%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Si	53%	No	47%	Más de la mitad de estudiantes han utilizado equipos que necesitan mantenimiento preventivo. Menos de la mitad de encuestados no han utilizado equipos que requieran mantenimiento preventivo				
Respuesta	Porcentaje											
Si	53%											
No	47%											
8.¿Cuántas veces se le ha apagado el equipo de cómputo en esta semana?	Pregunta 8  <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>1 o 2 veces</td><td>63%</td></tr><tr><td>2 o 3 veces</td><td>20%</td></tr><tr><td>Más de 3 veces</td><td>12%</td></tr><tr><td>Ninguna vez</td><td>5%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	1 o 2 veces	63%	2 o 3 veces	20%	Más de 3 veces	12%	Ninguna vez	5%	La mayoría de encuestados no se le ha apagado el equipo de cómputo en los laboratorios. Algunos encuestados se les ha apagado de 1 o más veces a la semana.
Respuesta	Porcentaje											
1 o 2 veces	63%											
2 o 3 veces	20%											
Más de 3 veces	12%											
Ninguna vez	5%											
9.¿Cree que debería verificarse el funcionamiento de los equipos después cada mantenimiento?	Pregunta 9  <table><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Si</td><td>99%</td></tr><tr><td>No</td><td>1%</td></tr></table>	Respuesta	Porcentaje	Si	99%	No	1%	Casi todos están acuerdo que deben verificarse el funcionamiento de los equipos de cómputo después de cada mantenimiento y casi ninguno no cree conveniente la verificación.				
Respuesta	Porcentaje											
Si	99%											
No	1%											

Tabla 6 Análisis de encuesta

3.6.1.2 Análisis de entrevista

Pregunta	Coordinador	Laboratorista-Practicante	Conclusión
1.¿Cómo describe el proceso de registro de uso de los equipos?	Actualmente no se lleva algún registro y los únicos registro son los horarios de clases que indican cual paralelo va a ocupar el laboratorio un determinado día de la semana.	No se tiene registro, pero si conocimiento parcialmente de lo que tiene cada equipo de cómputo y como están distribuidos.	No hay registro de uso establecido de los equipos de cómputo del laboratorio.
2.¿Quién tiene la responsabilidad de asignarle el equipo de cómputo a los estudiantes que usan el laboratorio?	Al menos desde mi experiencia no se realiza asignación específica de estudiantes que usen laboratorios y en este semestre hay una irregularidad un estudiante con discapacidad y solo a él se le ha asignado un equipo de cómputo por motivo de accesibilidad.	Dependiendo de los docentes que usen el laboratorio para impartir clases, sugieren que los estudiantes escojan con que equipo de cómputo desean trabajar y no se les asigna una en específico.	Hay un estudiante al cual se le asigna el equipos de cómputo por problemas de movilidad y el resto de los estudiantes escogen el equipo que desean utilizar para sus actividades académicas
3. ¿De qué manera piensa que podría mejorar el uso de los equipos por los alumnos?	Básicamente se especifica que el usuario haga un buen uso del equipo de cómputo muchas veces hay programas que no deben instalarse y mejoraría sino se admiten la instalación de estos programas	Mejora revisando los equipos después de cada clase queden en orden y correctamente funcionando después de su uso y caso contrario existan sanciones.	Existiendo la supervisión de los profesores y sancionamiento mejoraría el uso de los equipos del laboratorio.
4. ¿Lleva un registro de los fallos de los equipos del laboratorio ¿cada cuánto tiempo lo realiza?	Un registro en si no se lleva pero se trata de hacer mantenimiento preventivo para que los para que los equipos estén en forma óptima trabajando en cuanto a su capacidad de procesamiento.	Nose realizan se lleva un registro de fallos pero se le pasa un escrito al coordinador de carrera de esa manera el realice un informe y se realice el debido cambio de equipo o mantenimiento.	No existe registro determinados de los fallos del equipo de cómputo solo algunos escritos para de una u otra forma solucionar las problemáticas de inactividad de un equipo.

Pregunta	Coordinador	Laboratorista-Practicante	Conclusión
5. ¿Ha recibido quejas o comentarios de parte de los estudiantes por fallos en los equipos de cómputo? ¿cuantas veces sucede y cuáles son las medidas?	Si hay comentarios de los estudiantes que los periféricos que más se utilizan día a día como teclados y mouses que presentan fallas y las pantallas con colores tenues, pero funcionan y se da mantenimientos correctivos a los periféricos.	Las quejas y comentarios más le reportan al docente de la materia que estén en el laboratorio , los profesores reportan los fallos al coordinador y si necesitan corrección los equipos gestionan para hacerlos que los reparen.	Esto implica que algunos alumnos se sienten insatisfechos por los desperfectos de los equipos de cómputo y algunas veces son reportados al maestro o al coordinador para tomar medidas de mantenimiento.
6. ¿Qué procedimiento se hace en la actualidad para mantener actualizado los equipos de cómputo?	Para mantener los equipos actualizados lo que se hace cada semestre es realizar mantenimiento preventivo consiste en la reinstalación de software y con esto se instalan programas más actualizados y mantenimiento al hardware.	Mediante estándares que se requieren algunos programas como por ejemplo aplicaciones que requieren suficiente memoria para el funcionamiento se le apertura más memoria.	Hay proceso de actualización de los equipos de cómputo atribuyendo más RAM de espacio y procesamiento de los equipos de computo
7. ¿Qué importancia le atribuye a un mantenimiento preventivo regular para el funcionamiento de los equipos?	El mantenimiento preventivo le atribuye una alta importancia ya que con este garantiza que los equipos puedan trabajar en su máximo potencial por eso es muy importante este mantenimiento de vida útil extensa a los equipos.	Muy importante para evitar para evitar posibles daños futuros los cuales pueden ser perjudiciales para el equipo causando el desgaste de los equipos de cómputo.	Esto significa que es importante el mantenimiento se le pueda realizar a un equipo de cómputo y prevenir daños futuros de los equipos.

Pregunta	Coordinador	Laboratorista-Practicante	Conclusión
8.¿cree que la asignación de un encargado de laboratorio ayudaría al mantenimiento de los equipos?	La asignación de un encargado en el laboratorio sería muy factible para que realice continuos monitoreo del funcionamiento de los equipos en su totalidad bastante favorable.	Si sería beneficioso para el mantenimiento de los equipos de cómputo, ya que al ver un encargado supervisara más el estado de los equipos y atender los fallos de los equipos de cómputo.	La asignación de un encargado del laboratorio sería bastante favorable para llevar el monitoreo y mantenimiento del laboratorio.
9. ¿Cree que sería beneficioso realizar una verificación de los equipos después de cada mantenimiento? ¿Por qué?	Si es beneficioso porque debido a que de esta manera se supervisa su buen funcionamiento de los periféricos y la parte de ventilación es muy necesaria que trabajen de forma óptima para evitar daños futuros.	Porque aseguramos que los equipos de cómputo queden funcionando correctamente y no haiga inconvenientes por eso se hace una revisión luego de cualquier tipo de mantenimiento.	Esto significa que dar seguimiento a los equipos después del mantenimiento es beneficioso para evitar futuras interrupciones en el uso de los equipos de cómputo.

Tabla 7 Análisis de entrevista

3.6.2 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

En la pregunta 2 de la entrevista se menciona que no existe quien asigne el uso de los equipos de cómputo a los estudiantes, lo que se afirma que en la pregunta 3 de la encuesta a estudiantes donde la mayoría no registra frecuentemente su uso, por lo tanto, se ratifica la existencia de la causa del problema de deficiencia en el registro del uso de los equipos.

El análisis de la pregunta 4 de la entrevista al mencionar que no se lleva un registro de los fallos de los equipos de cómputo lo que causa gastos en la recuperación de la información, lo que la pregunta 5 de la encuesta afirman que los estudiantes usan equipos en mal estado por lo tanto se afirma la existencia de la causa del problema de registros incompletos de fallos en el hardware y software.

La entrevista en la pregunta 8 es de gran importancia atribuye opinión de un laboratorista ya que monitorea y daría mantenimiento preventivo a los equipos, en la pregunta 8 de la encuesta a los estudiantes afirman que en un porcentaje se les apaga los equipos de cómputo

por lo tanto se afirma la existencia de la causa del problema falta de mantenimiento de los equipos.

3.6.3 Informe final del análisis de los datos (conclusiones para el marco investigativo)

La encuesta evidencia una información importante relacionada a la deficiencia del registro de uso de los equipos de cómputo del laboratorio de la Uleam Ext. El Carmen, visto que un 68% de los encuestados no registra frecuentemente el uso de los equipos de cómputo, lo que representa un riesgo importante en las actividades académicas. Este hallazgo de la encuesta respalda la preocupación sobre el uso inadecuado de los equipos de cómputo. Además, la entrevista con el coordinador y el pasante del laboratorio señalan que, no hay registros existentes del uso de los equipos actualmente.

La encuesta caracteriza un problema relacionado al registro incompletos de los fallos de los equipos en el hardware y software, puesto que el 52% de los encuestados han usado equipos en mal estado. Aunque la minoría no usan equipos en mal estado, esta cifra es significativa y sugiere que la mitad de los equipos se encuentran fallos. La entrevista respalda que no se lleva un registro de los fallos lo que causa gastos en la recuperación de la información. Además, la entrevista con el coordinador y el pasante del laboratorio señala que, a pesar de las medidas de mantenimiento correctivo, aún existen quejas sobre fallos en los equipos.

La encuesta detalla una amenaza relacionado con la falta de seguimiento a la falta de mantenimiento de los equipos, debido que el 37% de los encuestados se les ha apagado los equipos de cómputo de 2 a más de 3 ves en la semana. La entrevista muestra resultados que señalan la falta de mantenimiento preventivo. Conjuntamente, estos datos respaldan la causa y existencia de una problemática en el retraso del aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO IV

4 MARCO PROPOSITIVO

4.1 Introducción

En el laboratorio 1 de la ULEAM Extensión El Carmen, la ausencia de un sistema de monitoreo centralizado ha generado problemas críticos como descontrol en el uso de equipos, mantenimiento reactivo y falta de datos para la toma de decisiones, afectando directamente la calidad educativa en carreras tecnológicas. Para solucionarlo, este capítulo detalla el desarrollo

de un sistema automatizado implementado con metodología híbrida (Cascada-Scrum), utilizando tecnologías como C#, MySQL y Windows Forms para crear módulos de autenticación, monitoreo en tiempo real y generación de reportes, respaldados por un servidor HP ProLiant con discos SAS/SSD que garantizan alta disponibilidad.

El Modelo en Cascada fue el primer enfoque de proceso que se presentó. Se le llama también modelo de ciclo de vida lineal y secuencial. Su comprensión y uso son bastante sencillos. En este modelo, es necesario finalizar cada etapa antes de dar inicio a la siguiente, y no existe ninguna superposición entre las etapas. (Singh, 2024)

El enfoque Scrum es un sistema que se observa, un método de alta eficiencia para la entrega que se fundamenta en un proceso repetitivo. En cada ciclo, se va suministrando una porción del código, ya que el objetivo es desarrollar software de manera progresiva. En cada entrega, se obtiene un código completamente funcional que satisface diversas necesidades. (Canosa, 2024)

El sistema no solo mejora el servicio de equipos tecnológicos mediante mantenimiento predictivo y políticas de uso, sino que sirve como modelo replicable para los demás laboratorios, demostrando cómo la integración estratégica de recursos humanos, habilidades y recursos financieros tienen el potencial de mudar la gestión de los sistemas informáticos en contextos educativos.

4.2 Descripción de la propuesta

La presente investigación propone el diseño e implementación de un sistema informático automatizado para los equipos del Laboratorio 01 de TI en la ULEAM extensión El Carmen, desarrollado bajo una metodología híbrida Cascada-Scrum que combina la estructuración rigurosa de requisitos y diseño (Cascada) con la flexibilidad de implementación iterativa (Scrum), permitiendo adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno académico. El sistema consta de dos módulos principales: el primero se ejecuta en segundo plano en los equipos del laboratorio, recolectando datos de aplicaciones utilizadas, tiempo de uso y métricas de hardware mediante técnicas de minería de datos; y el segundo un panel administrativo para gestionar usuarios mediante carga masiva de archivos CSV y generar reportes analíticos que identifiquen patrones de uso, fallas recurrentes y comportamientos anómalos.

Esta innovación tecnológica implementada con C#, MySQL y Windows Forms. Net no solo mejora automáticamente la utilización de los dispositivos informáticos, sino que además potenciará el proceso de enseñanza al comunicar los recursos encargados, con el uso del

servidor HP PROLONT con almacenamiento SAS/SSD para asegurar el monitoreo de los equipos de cómputo. La propuesta también incorpora sistemas de seguridad como el Login de usuarios, la recuperación de claves y el registro de sesiones a través de la creación de un modelo replicado para administrar los laboratorios tecnológicos.

4.3 Determinación de recursos

4.3.1 Humanos

Cantidad	Personal	Funciones	Estimación de tiempo
1	Programador	Desarrollo de sistema informático	120 horas (10 h/semana durante 12 semanas)
1	coordinador de TI	Administradores del sistema	40 horas (aprox. 3 h/semana durante 12 semanas)
Grupo piloto	Usuarios(Docentes, estudiantes y administradores.	Utilizan el sistema para registrar su uso en el laboratorio	32 horas (2 h/semana durante 16 semanas en pruebas y validación)

Tabla 8 Recursos Humanos

4.3.2 Tecnológicos

Cantidad	Recurso	Descripción y Requisitos
1	Computadora	Utilizada para el desarrollo y ejecución del software. Requisitos: Procesador Intel Core i5, 8 GB de RAM, 6 GB de almacenamiento libre.
1	Visual Studio 2022	Entorno de desarrollo integrado (IDE) para C#
1	XAMPP v8.0.30	Es necesario contar con espacio disponible en el disco duro (mínimo 85 MB), 256 MB de memoria RAM y un procesador Pentium o de mayor capacidad. Versión 8.0.30 / PHP 8.0.30
1	Conexión a Internet	Es esencial para el correcto funcionamiento del sistema. Se sugiere una velocidad de conexión que esté entre 8 y 10 Mbps.
1	Servidor HP PROLONT	Esencial para gestionar y distribuir información de forma eficiente.

N/A	C# (.NET Framework)	Lenguaje de programación orientado a objetos
-----	---------------------	--

Tabla 9 Recursos Tecnológicos

4.3.3 Económicos

Cantidad	Recurso	Precio Unitario	Subtotal
1	Computadora	\$800	\$800
4 meses	Internet	\$20 por mes	\$80
1	Disco Duro 300BG para Servidor HP PROLONT	\$250	\$250
384	Horas programación	\$5 por hora	\$1,920
1	Batería de UPS de 12v	\$30	\$30

Tabla 10 Recursos económicos

4.4 Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta

4.4.1 Fase 1: Cascada (Semanas 1-4) – Planificación y Diseño

Esta sección detalla el proceso y el diseño técnico de la planificación estratégica del sistema informático. El objetivo es determinar la base clara y estructurada, que determina los requisitos funcionales y no funcionales, el diseño estructural y la planificación ágil utilizando un sprint.

4.4.1.1 Requerimientos

4.4.1.1.1 Funcionales

- El sistema debe permitir al administrador cargar archivos CSV con datos de estudiantes (nombre, carrera, nivel, correo, entre otros.).
- El sistema debe registrar el inicio de sesión del estudiante al iniciar Windows.
- El sistema debe identificar el laboratorio y equipo donde se encuentra el usuario.
- El sistema debe ejecutar un monitoreo en segundo plano para recoger (Aplicaciones utilizadas, Tiempo de uso por sesión, Actividad del teclado y mouse, Uso de CPU, RAM y procesos)
- El administrador debe poder consultar reportes por laboratorio, por estudiante y por aplicación.

4.4.1.1.2 No funcionales

- La interfaz debe ser compatible, limpia e intuitiva con Windows 10/11.
- El sistema debe operar como un programa residente de memoria sin intervenir con la experiencia del usuario.
- Seguridad: la contraseña debe ser encriptada y validada correctamente.
- Conectividad del sistema debe funcionar en red local y sincronizar con el servidor MySQL.
- El sistema debe ser escalable, permitiendo añadir nuevos laboratorios y usuarios.

4.4.1.2 Diseño del Sistema

El diseño del sistema determina la arquitectura general los componentes del software, la interfaz de usuario y la estructura de la base de datos que admite el funcionamiento del sistema.

4.4.1.2.1 Diagramas UML

A) Caso de uso cargar usuarios masivos

En el caso de uso el objeto que se analiza corresponde a cargar usuarios masivos que se va a incorporar al sistema. Dicho archivo contiene información como nombre, cédula, correos, tipo de usuario y carrera, la cual permitirá el acceso y creación de la sesión. De esta forma, el análisis se centra en garantizar la integridad, consistencia y correcto formato de los datos cargados.

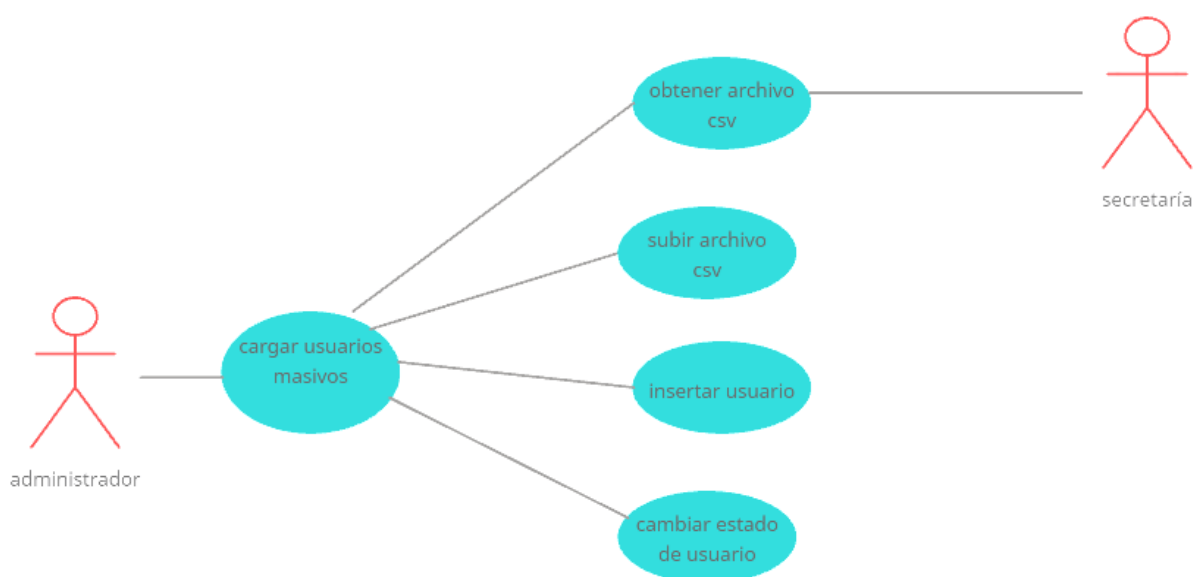


Ilustración 2 cargar usuarios masivos

B) Caso de uso ingresar al sistema

En el caso de uso, el objeto que se analiza es el proceso de autenticación de credenciales que realiza el sistema al recibir el usuario y la contraseña. Este análisis se enfoca en verificar la validez de los datos ingresados y de esta manera, se asegura la seguridad y control en el uso del sistema.

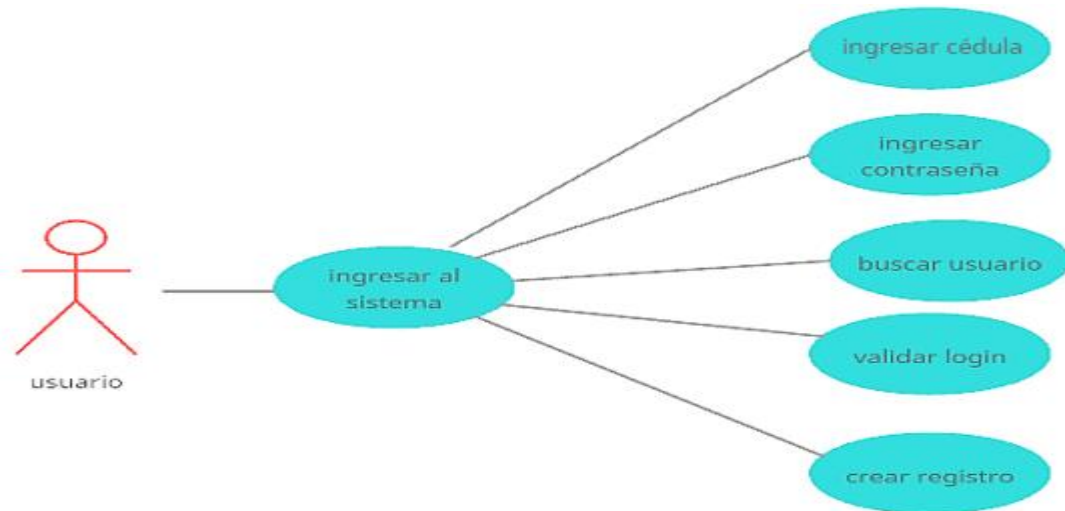


Ilustración 3 ingresar al sistema

C) Diagrama de secuencia de ingresar al sistema

Dentro del diagrama de secuencia, el objeto que se analiza es el proceso de validación de credenciales del usuario y está representado por los datos de acceso (usuario y contraseña) que el sistema recibe y almacenada en la base de datos. El análisis se centra en comprobar la autenticidad de las credenciales para permitir o denegar el acceso, garantizando así la seguridad en el uso del sistema.

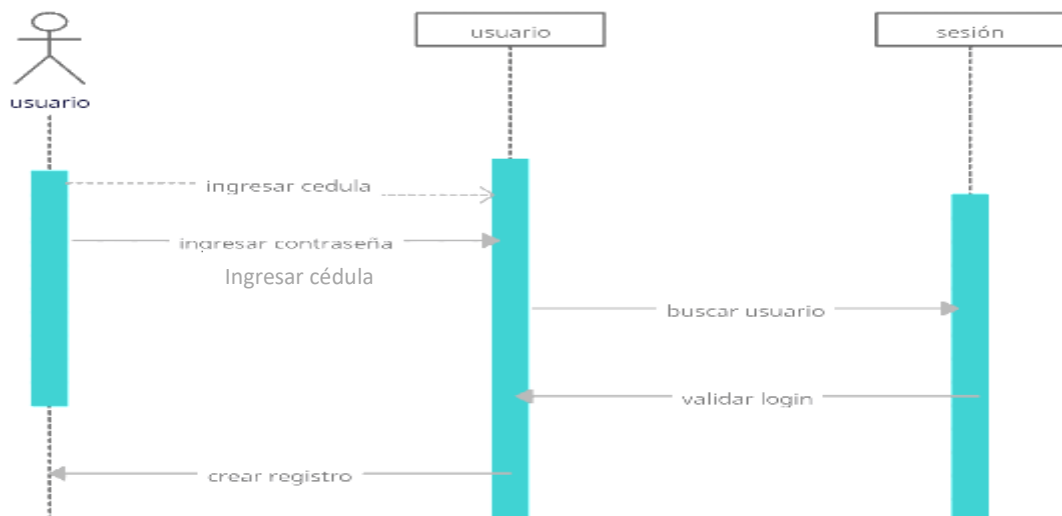


Ilustración 4 diagrama Ingresar al sistema

D) Diagrama de secuencia de cargar usuarios masivos

Dentro del diagrama de secuencia, el objeto que se analiza es el archivo con el conjunto de datos de los usuarios que se desea incorporar al sistema. Este archivo, generalmente en formato CSV, contiene la información estructurada de varios usuarios con datos esenciales, la cual es procesada por el sistema.



Ilustración 5 diagrama cargar usuarios masivos

E) Diagrama de estado para el rol de administrador

En el caso del diagrama de estado para el rol de administrador, el objeto que se analiza es el ciclo de estados del administrador dentro del sistema, es decir, cómo cambia su estado del usuario según las acciones que realice.

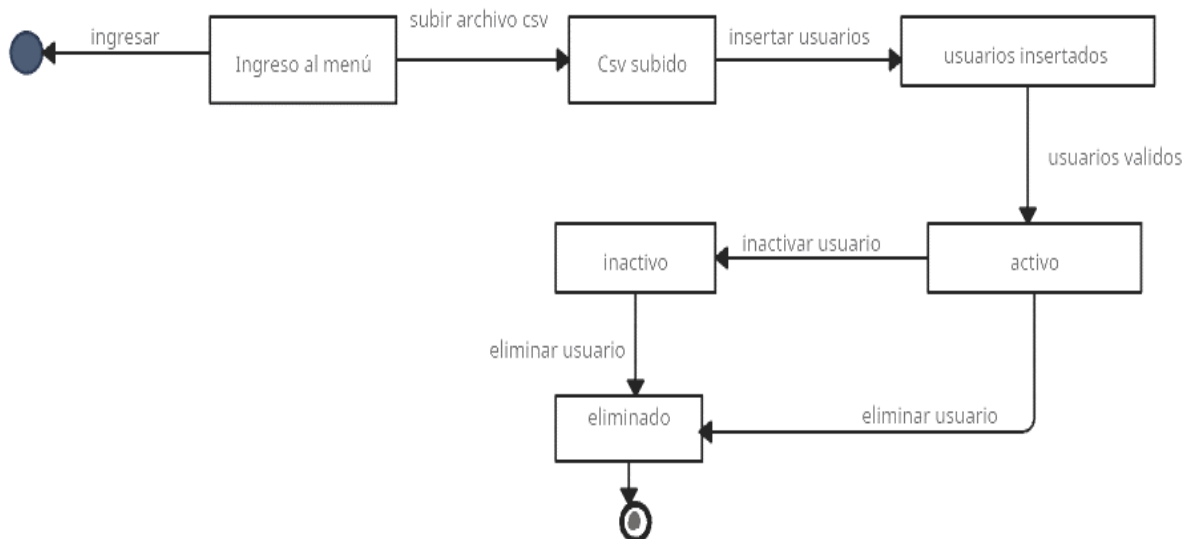


Ilustración 6 diagrama estado administrador

F) Diagrama de estado para el rol de usuario

El objeto que se analiza es el ciclo de estados del usuario dentro del sistema, es decir, su interacción desde que accede hasta que finaliza su sesión. Este objeto corresponde al rol de usuario y sus posibles estados, como acceso valido y el análisis se centra en describir los cambios de estado que experimenta el usuario según sus acciones y respuestas del sistema.

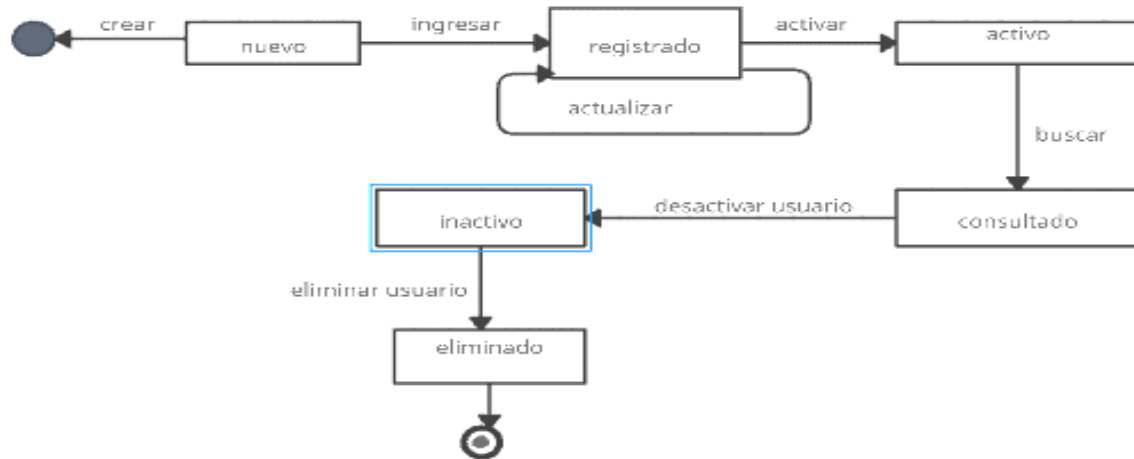


Ilustración 7 diagrama estado usuario

G) Diagrama de clases

En el diagrama de clases, el objeto que se analiza es la estructura estática del sistema, representada a través de las clases, atributos, métodos y sus relaciones. Este objeto corresponde al modelo de datos y lógica del sistema, donde se identifican campos como usuario, equipo, sesión, laboratorio, uso de aplicaciones, aplicación, sus características y las operaciones que pueden realizar.

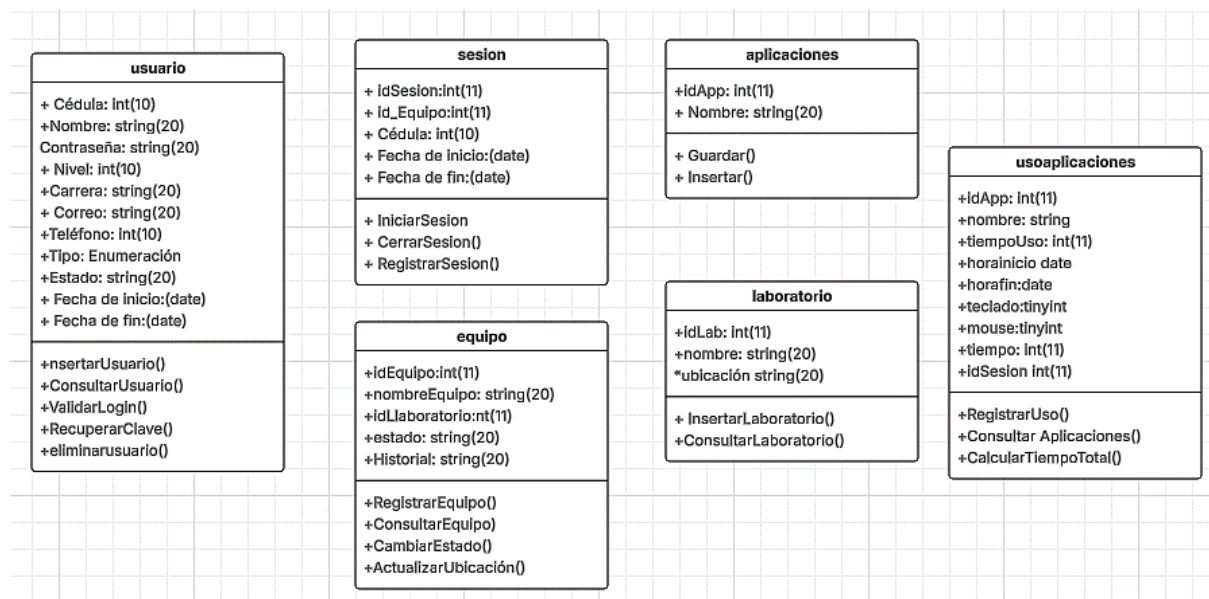


Ilustración 8 Diagrama de clases

A) Diseño de base de datos

El objeto que se analiza es la información que manejará el sistema y su organización en tablas, campos y relaciones. Este objeto corresponde a los datos y su estructura lógica, como usuarios, equipos, sesiones, laboratorios, uso de aplicaciones y aplicaciones, los cuales se almacenan de manera ordenada para garantizar integridad y eficiencia para la administración del equipo de cómputo.

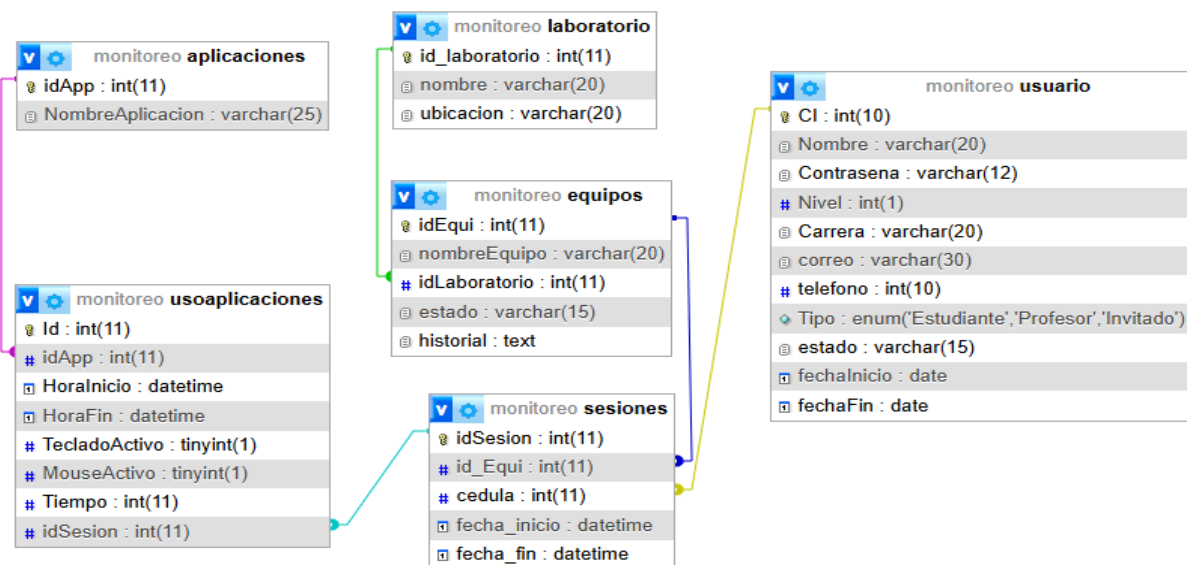


Ilustración 9 Base de datos

4.4.1.3 Planificación de Sprints

4.4.1.3.1 Priorizar features en backlog

Prioridad	Funcionalidad
Alta	Login de estudiantes y monitoreo automático
Alta	Carga de CSV por parte del administrador
Media	Registro automático de equipo y laboratorio
Media	Reportes por estudiante y laboratorio
Baja	Personalización del sistema e informes exportables

Tabla 11 Features en backlog

4.4.1.3.2 Definir duración de sprints

Sprint	Objetivo principal
--------	--------------------

1	Sprint 1 (Semana 5-6): Autenticación y Registro de Sesiones
2	Sprint 2 (Semana 7-8): Monitoreo de Aplicaciones
3	Sprint 3 (Semana 9-10): Monitoreo de Hardware
4	Sprint 4 (Semana 11-12): Interfaz Administrador (CSV)
5	Sprint 5 (Semana 13-14): Reportes y Alertas
6	Sprint 6 (Semana 15-16): Pruebas Finales y Despliegue

Tabla 12 Duración de sprints

4.4.1.3.3 Plan de Desarrollo - 192 Horas para 16 Semanas (6 Sprints)

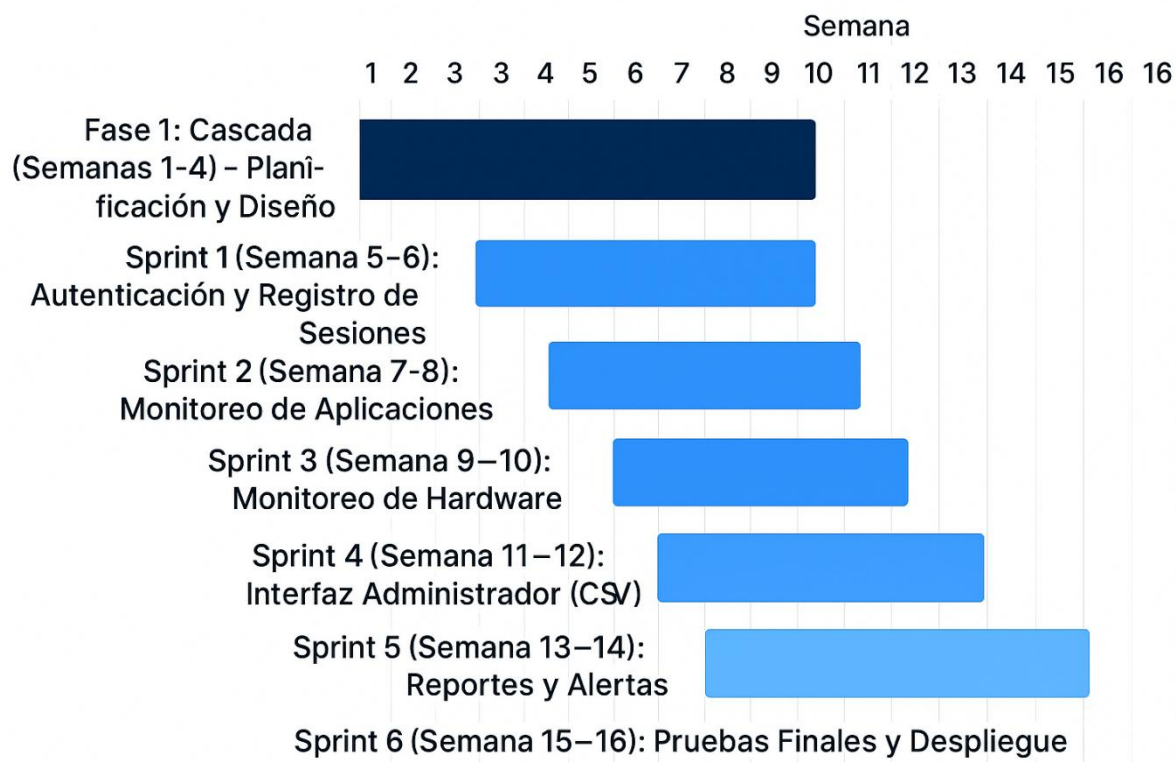


Ilustración 10 Plan de desarrollo

4.4.2 Fase 2: Scrum (Semanas 5-16) – Desarrollo Iterativo

En este punto, el sistema integral para supervisar el empleo de dispositivos en los laboratorios de programación de la ULEAM Extensión El Carmen, que incluirá la autenticación de estudiantes, registro de sesiones, monitoreo de recursos del equipo y la gestión administrativa de usuarios y equipos

4.4.2.1 Sprint 1 (Semana 5-6): Autenticación y Registro de Sesiones

4.4.2.1.1 Interfaz de Login

Desarrollo de un formulario de acceso (WinForms o WPF en Visual Studio 2022) donde el usuario introduce su cédula y contraseña:

- Componentes del cuadro de herramientas de C#

Utilizando Windows Forms (WinForms), el "panel de herramientas" es una parte que reúne un conjunto de controles y herramientas que puedes arrastrar y soltar en tu formulario para diseñar la interfaz gráfica del sistema informático.

Controles	Descripción
Label	Muestra texto fijo (no editable).
Button	Botón clicable para ejecutar acciones.
TextBox	Caja para ingresar texto por el usuario.
ComboBox	Lista desplegable que permite seleccionar una opción
PictureBox	Muestra imágenes (JPG, PNG, BMP).
DateTimePicker	Permite seleccionar fechas y horas.
LinkLabel	Parece una etiqueta, pero con la apariencia de un hipervínculo.
MenuStrip	Barra de menús (Archivo, Editar, Ayuda...).
ToolStrip	Barra de herramientas con botones, menús, cuadros de texto, etc.
ListView	Lista detallada, permite mostrar iconos, columnas, etc.

Tabla 13 Controles del panel de herramientas de formularios en visual studio

- Campos para cédula/ID y contraseña

Interfaz de verificación para comprobar la identidad de los usuarios usando su cédula y clave, garantizando que únicamente individuos permitidos ingresen al sistema. Este sistema funciona como un acceso seguro al entorno, integrando datos de usuario con detalles del dispositivo para un acceso más sólido.


```

36 private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
37 {
38     try
39     {
40         using (var conn = new MySqlConnection("server=localhost;database=" +
41             "monitoreo;user=root;password=;"))
42         {
43             conn.Open();
44
45             string cedula = txtCedUsu.Text.Trim();
46             string contrasena = textClave.Text.Trim();
47             string nombreEquipo = Environment.MachineName;
48
49             if (string.IsNullOrEmpty(cedula) || string.IsNullOrEmpty(contrasena))
50             {
51                 MessageBox.Show("Debe ingresar la cédula y la contraseña.");
52                 return;
53             }
54
55             // Obtener id del equipo
56             int idEqui = 0;
57             string queryEqui = "SELECT idEqui FROM equipos WHERE nombreEquipo" +
58                 "= @nombrePC";
59             using (var cmdEqui = new MySqlCommand(queryEqui, conn))
60             {
61                 cmdEqui.Parameters.AddWithValue("@nombrePC", nombreEquipo);
62                 var result = cmdEqui.ExecuteScalar();
63                 if (result != null)

```

Ilustración 13 Código para botón de inicio de sesión

- Validación de campos obligatorios.

El código Verifica si cédula (||) y contraseña están vacíos usando `string.IsNullOrEmpty()`, asegura la coherencia de la información previo a llevar a cabo el inicio de sesión. `IsNullOrEmpty` es un método que devuelve true, si el texto no existe (null) o está vacío ("").(línea #48)

```

46 string nombreEquipo = Environment.MachineName;
47
48 if (string.IsNullOrEmpty(cedula) || string.IsNullOrEmpty(contrasena))
49 {
50     MessageBox.Show("Debe ingresar la cédula y la contraseña.");
51     return;
52 }

```

Ilustración 14 Código de validación campos para iniciar sesión

- Comparación con credenciales almacenadas en la base de datos.

Este código verifica las credenciales del usuario en una base de datos MySQL mediante una consulta segura que cuenta los registros en la tabla usuario donde coincidan la cédula y

contraseña proporcionadas, utilizando parámetros para prevenir inyecciones SQL (línea #71-73).

```
69
70
71 // Verificar si la cédula y contraseña existen en la tabla usuarios
72 string checkUser = "SELECT COUNT(*) FROM usuario WHERE CI =" +
73 " @cedula AND " +
74 "contrasena = @contrasena";
75 using (var cmdCheck = new MySqlCommand(checkUser, conn))
76 {
77     cmdCheck.Parameters.AddWithValue("@cedula", cedula);
78     cmdCheck.Parameters.AddWithValue("@contrasena", contrasena);
79     int existe = Convert.ToInt32(cmdCheck.ExecuteScalar());
```

Ilustración 15 Código para verificar credenciales del usuario

- Restricción de acceso según rol o estado del usuario.

El fragmento de código valida el inicio de sesión al sistema credenciales cuando existe símbolos == 0, presentando un mensaje de advertencia evidente que dice que la cédula o contraseña esta incorrecta, junto a un ícono de alerta y un botón OK. A continuación, se interrumpe la ejecución y retorna para prevenir accesos no permitidos ver en la línea #86, proporcionando así un sistema clave de protección y una respuesta al usuario si la autenticación falla.

```
80
81
82 if (existe == 0)
83 {
84     MessageBox.Show("Cédula o contraseña incorrecta. No se puede " +
85 "continuar.",
86 "Advertencia", MessageBoxButtons.OK,
87 MessageBoxIcon.Warning);
88     return;
89 }
```

Ilustración 16 Código para restricción de Login

- Redirección al formulario de monitoreo o panel correspondiente tras autenticación exitosa.

Este código concluye de manera exitosa el procedimiento de validación al exhibir un cuadro de mensaje que dice "Inicio de sesión exitoso"(línea #100). Luego, instancia y presenta el formulario principal denominado monitoreo a través de frm. Show(), y oculta el formulario de inicio de sesión actual usando this. Hide() (manteniendo este último en memoria, aunque no

se pueda ver). Esto facilita un cambio sin interrupciones de la ventana de acceso a la interfaz de monitoreo en segundo plano de la aplicación sin cerrar completamente el contexto del formulario inicial.

```
98  
99  
100     MessageBox.Show("Sesión iniciada.");  
101     monitoreo frm = new monitoreo();  
102     frm.Show();  
103     this.Hide();  
104  
105 }
```

Ilustración 17 Código para abrir un formulario desde otro formulario

- Implementación de Servicio de Notificaciones por Correo Electrónico

Este método de envío le permite enviar de forma segura utilizando el servidor Gmail SMTP (smtp.gmail.com, Puerto 587) utilizando la confirmación con SSL/TLS que obtenga como parámetro correo y contraseña para el remitente, receptor y cuerpo del mensaje (líneas #35-39). Configura el cliente SMTP con las credenciales y crea un objeto MailMessage y luego intentar el envío, mostrar un mensaje de éxito en la consola si la acción se ha llevado a cabo (línea #41-44), o presentar errores SMTP específicos (tales como códigos de estado), y generales (como dificultades de conexión) para capturar bloques catch esto facilita la identificación de fallos en el proceso de envío.

```
30  
31  
32  
33  
34  
35     // Configuración del cliente SMTP  
36     SmtpClient client = new SmtpClient("smtp.gmail.com", 587); // Puerto 587 para TLS  
37     client.EnableSsl = true; // Habilitar SSL/TLS  
38     client.DeliveryMethod = SmtpDeliveryMethod.Network; // Usar la red para enviar  
39     client.Credentials = new NetworkCredential(senderEmail, senderPassword); // Creden  
40     // Crear el mensaje  
41     MailMessage message = new MailMessage(senderEmail, recipientEmail, subject, body);  
42     // Enviar el correo  
43     client.Send(message);  
44     Console.WriteLine("Correo electrónico enviado con éxito.");  
45  
46     catch (SmtpException smtpEx)  
47     {  
48         Console.WriteLine($"Error SMTP al enviar el correo: {smtpEx.Message}");  
49         Console.WriteLine($"Estado: {smtpEx.StatusCode}");  
50     }  
51     catch (Exception ex)  
52     {  
53         Console.WriteLine("Error al enviar el correo electrónico: " + ex.Message);  
54     }  
55 }
```

Ilustración 18 Código de Servicio de Notificaciones por Correo Electrónico

Este código establece la función de recuperación de contraseña en una aplicación de WinForms. Al pulsar el botón correspondiente, se verifica que el correo electrónico ingresado sea válido y que esté asociado a un registro de documento en la base de datos de seguimiento. `Regex.IsMatch`(línea #156), garantizando además que el usuario esté activo.

```
146 private async void butRecClav_Click(object sender, EventArgs e)
147 {
148     try
149     {
150         string correo = textCorreo.Text.Trim();
151         string cedula = txtCedula.Text.Trim();
152         string claveTemporal = "0" + new Random().Next(10000, 99999);
153         string estadoEsperado = "activo";
154
155         // Validar formato del correo
156         if (!Regex.IsMatch(correo, @"^[^\s]+@[^\s]+\.[^\s]+$"))
157         {
158             MessageBox.Show("El formato del correo ingresado no es válido.",
159                             "Correo inválido", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);
160             return;
161         }
162
163         using (var conn = new MySqlConnection("server=localhost;database=" +
164                                             "monitoreo;user=root;password="))
165         {
166             conn.Open();
167
168             // Verificar si el correo y la cédula coinciden y el usuario está activo
169             string query = "SELECT COUNT(*) FROM usuario WHERE CI " +
170                           " = @CI AND correo = " +
171                           "@correo AND estado = @estado";
172             using (var cmd = new MySqlCommand(query, conn))
```

Ilustración 19 Código para ejecutar varias funciones de envío por correo

Si la validación se completa con éxito, se crea una clave temporal de cinco dígitos que empieza con 0, el cual se envía al email del usuario usando un servidor SMTP de Gmail (línea #189). Si el envío se realiza sin errores, el código temporal se registra en la base de datos como la nueva contraseña del usuario (línea #203). Si se producen errores en la verificación, entrega o despacho, se muestra un mensaje de aviso o información. Todo el proceso se encuentra resguardado en bloques try-catch para manejar eventuales excepciones.

```

184 // Preparar el mensaje
185 MailMessage message = new MailMessage();
186 message.From = new MailAddress("cgre1351053978@gmail.com", "uleam");
187 message.To.Add(correo);
188 message.Subject = "Recuperación de contraseña";
189 message.Body = $"Hola,\n\nTu clave temporal es: {claveTemporal}\n\nPor favor," +
190 $" cámbiala al ingresar al sistema.";
191 message.IsBodyHtml = false;
192 SmtplibClient smtp = new SmtplibClient("smtp.gmail.com", 587)
193 {
194     EnableSsl = true,
195     UseDefaultCredentials = false,
196     Credentials = new NetworkCredential("cgre1351053978@gmail.com", "grvy xzxs cozv iyha")
197 };
198 try
199 {
200     smtp.Send(message);
201
202     // Actualizar clave temporal si se envió correctamente
203     string update = "UPDATE usuario SET contrasena = @clave WHERE CI = @CI";
204     using (var cmdUpdate = new MySqlCommand(update, conn))
205     {
206         cmdUpdate.Parameters.AddWithValue("@clave", claveTemporal);
207         cmdUpdate.Parameters.AddWithValue("@CI", cedula);
208         cmdUpdate.ExecuteNonQuery();
209     }
210
211     MessageBox.Show("La clave temporal fue enviada exitosamente al correo.",
212         "Éxito", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);

```

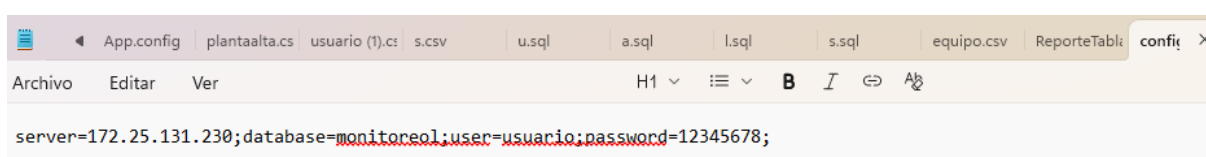
Ilustración 20 código para enviar clave al Gmail

4.4.2.1.2 Conexión a MySQL para guardar sesiones

Esta fase del desarrollo se centró en implementar un sistema que permita a los usuarios (estudiantes o administradores) autenticarse de forma segura y, al mismo tiempo, registrar información esencial sobre su sesión en el laboratorio.

- Establecer conexión segura con la base de datos.

Este segmento de cadena de conexión crea un enlace protegido a una base de datos MySQL ubicada en el mismo sistema (servidor dirección ip de internet del servidor , base de datos llamada monitoreo, usuario y clave) utilizado para dar permiso a ese usuario en la base de datos.

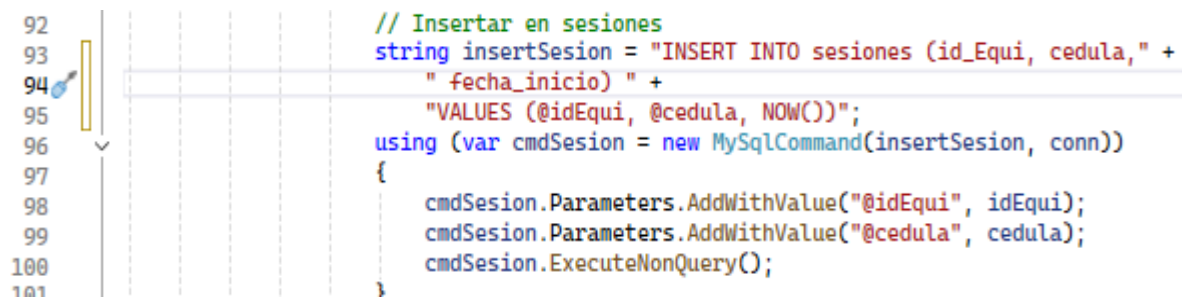


The screenshot shows a code editor with multiple tabs. The active tab is 'usuario (1).cs'. The code in the editor is a MySQL connection string: `server=172.25.131.230;database=monitoreo1;user=usuario;password=12345678;`. The editor has a menu bar with 'Archivo', 'Editar', and 'Ver'. The status bar at the bottom shows 'H1', a list icon, 'B', 'I', and a magnifying glass icon.

Ilustración 21 Cadena de conexión MySQL

- Registrar en una tabla de sesiones:

Este fragmento de código lleva a cabo una consulta SQL con parámetros para agregar un nuevo ingreso en la tabla `sesiones` de la base de datos, guardando tres claves fundamentales de información: el identificador del equipo. (`@idEqui`), la cédula del usuario (`@cedula`) y la fecha/hora actual (obtenida con la función `NOW()` de MySQL)(línea #93). Utiliza un comando MySQL seguro (`MySQLCommand`) que asocia los valores mediante parámetros (`AddWithValue`) para prevenir inyecciones SQL, y `ExecuteNonQuery()` realiza la inserción sin retornar datos(línea #98-100). El segmento `using` asegura que los recursos se liberen de manera adecuada después de su uso, lo que vuelve esta acción eficaz y segura para registrar sesiones de usuario o acciones realizadas. (línea #96).



```

92 // Insertar en sesiones
93 string insertSesion = "INSERT INTO sesiones (id_Equi, cedula," +
94 " fecha_inicio) " +
95 "VALUES (@idEqui, @cedula, NOW())";
96 using (var cmdSesion = new MySqlCommand(insertSesion, conn))
97 {
98     cmdSesion.Parameters.AddWithValue("@idEqui", idEqui);
99     cmdSesion.Parameters.AddWithValue("@cedula", cedula);
100    cmdSesion.ExecuteNonQuery();
101 }

```

Ilustración 22 Código para registrar datos en MySQL

4.4.2.1.3 Pruebas unitarias

Validación individual de las funciones o métodos que maneja el usuario:

- Autenticación:

Estas pruebas garantizan que la autenticación funciona con credenciales válidas, bloquea accesos no autorizados y maneja errores correctamente.



Ilustración 23 Interfaz de ejecución sobre campos vacíos



Ilustración 24 Interfaz validación de credenciales

- Validación correcta del formato de correo (Regex.IsMatch).

Para garantizar que un correo electrónico tenga un formato válido, se utiliza expresiones regulares (Regex)(línea #156). Aquí detallo el código usado en la app:

```

154
155 // Validar formato del correo
156 if (!Regex.IsMatch(correo, @"^[^@\s]+@[^@\s]+\.[^@\s]+$"))
157 {
158     MessageBox.Show("El formato del correo ingresado no es válido.",
159         "Correo inválido", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);
160     return;
161 }

```

Ilustración 25 código para la validación de formato de correo

Explicación del patrón `Regex.IsMatch()` verifica si el texto en `txtCorreo` cumple con el patrón estándar de emails (`usuario@dominio`).



Ilustración 26 interfaz validación de correo

- Comprobación de coincidencia cédula/correo en la BD.

Para verificar que un usuario tenga una cédula y correo que coincidan en la base de datos, implementaremos una prueba unitaria que simule la consulta SQL y valide los resultados. El objetivo fue garantizar que la función `SELECT COUNT(*) FROM usuario WHERE CI = @CI AND correo = @correo AND estado = 'activo'` retorne resultados correctos bajo distintas condiciones. Estas evaluaciones ayudan a reforzar la validación inicial del sistema, previniendo accesos no autorizados y optimizando la solidez del proceso de identificación.

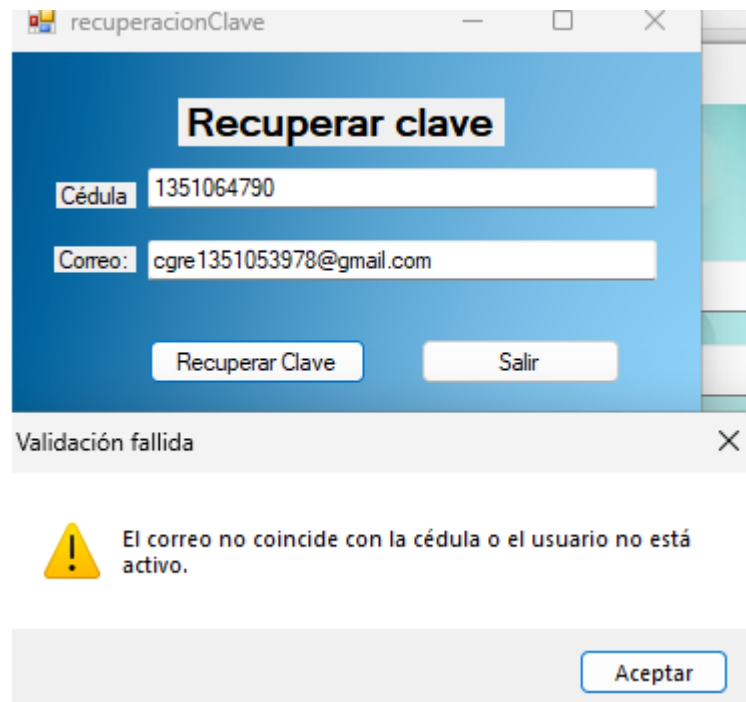


Ilustración 27 Interfaz comprobación de coincidencia cédula/correo en la BD.

Generación y envío de claves temporales.

El sistema envía desde un correo electrónico la clave temporal que empieza con un dígito 0 y después será cambiada en la interfaz de inicio de sesión, así contaremos con el envío de contraseñas mediante un correo en caso de olvido de clave.

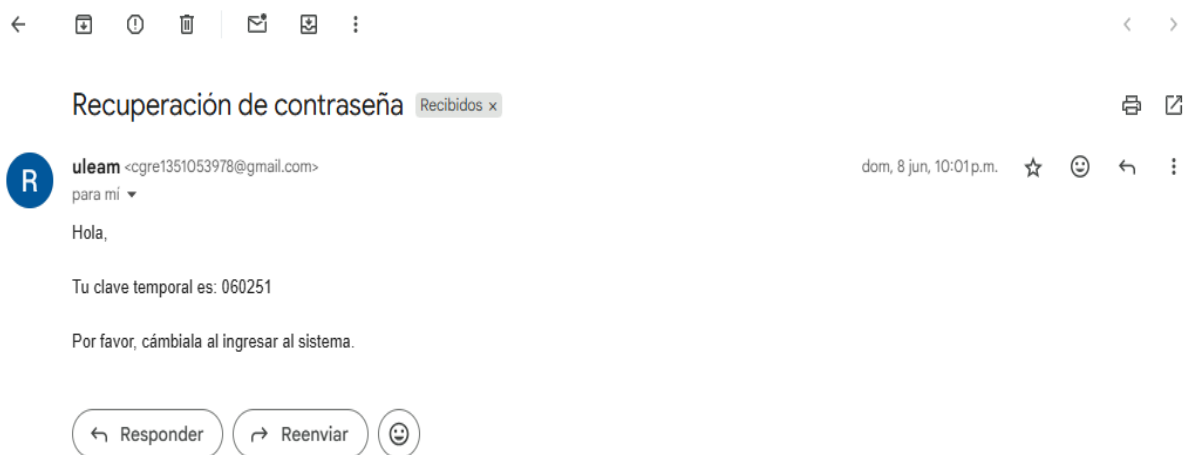


Ilustración 28 Evidencia de las claves temporales enviadas

Actualización de contraseñas en la BD.

En esta sección asegurar que el procedimiento real UPDATE usuario SET contraseña = @clave WHERE CI = @CI opere adecuadamente si el usuario ya existe y que no realice cambios si el usuario no está inscrito (línea #84).

```

78      public static class BaseDeDatosMock
79      {
80          // Simula la conexión y actualización real de la base de datos
81          public static bool ActualizarClave(string cedula, string nuevaClave)
82          {
83              // Simulación: sólo permite actualizar si la cédula es "1351053978"
84              if (cedula == "1351053978")
85              {
86                  return true; // Se actualizó
87              }
88              return false; // No se actualizó
89          }
90      }

```

Ilustración 29 prueba unitaria de envió de clave temporal al correo

Objetivo de la prueba en esta sesión es verificar que la contraseña del usuario se actualiza correctamente en la base de datos y no se actualiza si la cédula no coincide o si el usuario está inactivo.

▼	CI	Nombre	Contraseña	Nivel	Carrera	correo	telefono	Tipo	estado	fechalnicio
rar	1002			0			0			0000-00-00
rar	1000000000	selena	056921	0		esplendidagomez1976@gmail.com	0			2025-05-20
rar	1000000009	selena	056921	0		esplendidagomez1976@gmail.com	0			2025-05-20
rar	1002175030	Saed	062591	8 ti		saedreascos@gmail.com	99	Profesor	activo	2024-05-13
rar	1002175031		b6e3adf6	0		saedreascos@hotmail.com	0		activo	2025-05-21
rar	1002175039	Saed	062591	8 ti		saedreascos@gmail.com	99	Profesor	activo	2024-05-13
rar	1222222222	sofia	sofia24	9 ti		sofia34@gmail.com	997116618	Estudiante	activo	0000-00-00
rar	1311111111	salome	123	2 Ti		cgre1351@gmail.com	998177283	Estudiante		2025-07-01

Ilustración 30 Actualización de contraseñas en la BD

Correcta inserción de id_Equi, cédula y fecha_inicio.

El propósito de esta prueba es que se introduzcan de manera adecuada los valores de id_Equi, cédula y fecha_inicio en la base de datos y no se realice la inserción si existe algún campo requerido que esté vacío o no sea válido.

```

93 public static bool InsertarSessionReal(int idEqui, string cedula,
94 DateTime fechaInicio)
95 {
96     string connStr = "server=localhost;user=root;password=;database=monitoreo;";
97     using (var conn = new MySqlConnection(connStr))
98     {
99         conn.Open();
100         string query = "INSERT INTO session (id_Equi, cedula, fecha_inicio)" +
101             " VALUES (@id, @cedula, @fecha)";
102         using (var cmd = new MySqlCommand(query, conn))
103         {
104             cmd.Parameters.AddWithValue("@id", idEqui);
105             cmd.Parameters.AddWithValue("@cedula", cedula);
106             cmd.Parameters.AddWithValue("@fecha", fechaInicio);
107             return cmd.ExecuteNonQuery() > 0;
108         }
109     }
110 }

```

Ilustración 31 Código para la inserción de datos en la base de datos

El Objetivo de la prueba es verificar que se inserten correctamente los valores de id_Equi, cédula y fecha_inicio en la base de datos y a la vez que no se inserte si algún campo obligatorio está vacío o inválido.

	idSesion	id_Equi	cedula	fecha_inicio	fecha_fin
r	1	1	1351053978	2025-02-17 23:33:21	2025-02-17 23:33:21
r	2	5	1351053978	2025-02-18 18:35:51	2025-02-18 18:35:51
r	9	8	1345678923	2025-04-28 22:03:03	0000-00-00 00:00:00
r	11	8	1351053978	2025-04-28 23:15:41	0000-00-00 00:00:00
r	12	8	1351053978	2025-05-04 15:03:35	0000-00-00 00:00:00
r	15	8	1579449975	2025-05-04 17:46:25	0000-00-00 00:00:00
r	18	8	1222222222	2025-05-09 15:42:09	0000-00-00 00:00:00
r	20	8	1345678245	2025-05-09 22:55:02	0000-00-00 00:00:00

Ilustración 32 Correcta inserción de datos en las tabla mysql

Manejo de errores si la conexión a la BD falla.

En esta sección valida este manejo de errores cuando el servidor está apagado o mal escrito (server=localhost), si el usuario o contraseña están mal (user=root) o si ocurre cualquier otro error inesperado. A continuación, una tabla de errores designado para mysql:

Código	Error MySQL Causa Probable	Solución
1042	No se puede conectar al servidor	Verificar IP/puerto, red, estado del servidor
1045	Acceso denegado (credenciales)	Validar usuario/contraseña, permisos

2006	Conexión cerrada inesperadamente	Conexión cerrada inesperadamente)
2013	Timeout de conexión Aumentar	ConnectionTimeout en string de conexión

Tabla 14 Errores MySQL



Ilustración 33 interfaz con mensaje de errores de conexión

Validación del método SendEmail para confirmar:

Se llevó a cabo la verificación del este método con el propósito de asegurar su funcionalidad al enviar códigos temporales vía correo. Para ello, se realizaron ensayos con direcciones correctas y formatos erróneos, comprobando que el sistema reaccionara de manera adecuada en ambas situaciones. En los casos exitosos, el mensaje fue enviado sin inconvenientes, mientras que, ante direcciones incorrectas o fallos SMTP, el método proporcionó una respuesta negativa, impidiendo el progreso en el proceso de recuperación.

Los resultados se convierten en un listado, lo que simplifica el monitoreo de las aplicaciones activas, se detecta la actividad del teclado mediante un método externo llamado DetectarActividadTeclado y del mouse, revisando si hay botones presionados. Esta detección se establece con un intervalo de 5 segundos para invocar de manera repetida la función MonitorApplications en la línea #106 en esta función, se recopilan todos los procesos que están en ejecución en la computadora, excluyendo aquellos que tienen el nombre explorer o que no tengan un título de ventana principal a través de LINQ, utilizando Where y Select en las líneas #109 y 110 y se obtiene información del usuario y marcas de tiempo para realizar un seguimiento detallado de la actividad del sistema.

```

106 private void MonitorApplications(object sender, EventArgs e)
107 {
108     var processes = Process.GetProcesses()
109         .Where(p => p.ProcessName.ToLower() == "explorer" || !string.IsNullOrEmpty(p.MainWindowTitle))
110         .Select(p => p.ProcessName)
111         .ToList();
112
113     bool tecladoActivo = DetectarActividadTeclado();
114     bool mouseActivo = Control.MouseButtons != MouseButtons.None;
115     string usuario = Environment.UserName;
116     DateTime horaInicio = DateTime.Now;
117     DateTime horaFin = DateTime.Now.AddMinutes(2);
118     int tiempo = (int)(horaFin - horaInicio).TotalMinutes;
119
120     if (tecladoActivo || mouseActivo)
121     {
122         _interactionMinutes = (int)(DateTime.Now - _sessionStartTime).TotalMinutes;
123     }
124
125     using (var conn = new MySqlConnection(_connectionString))
126     {
127         conn.Open();
128
129         foreach (var app in processes)
130         {
131             int idApp = GetOrCreateAppId(conn, app);
132
133             if (!_runningApps.ContainsKey(app))

```

Ilustración 36 código c# para el uso de equipos en tiempo real

- Envía los datos recolectados a una base de datos MySQL para análisis posterior.

El código muestra el fragmento C#, que verifica si la aplicación está registrada en el diccionario `\_Runningpps`, en este caso agrega la hora actual y realiza la consulta SQL para colocar los datos en la tabla llamadas uso aplicaciones (línea #135). Los datos insertados incluyen el ID de la aplicación, las horas de inicio y el final, el teclado y la actividad de MU, la hora procesada y la sesión (líneas #137-142). El elemento "ListViewItem" se crea con el nombre y los detalles de la aplicación, como horas formateadas y la posición del teclado (que se muestra como "sí" o "no") (línea #155). El código utiliza parámetros para evitar inyecciones de SQL y administrar la conexión con la base de datos con "MySQLCommand".

```

133  if (!_runningApps.ContainsKey(app))
134  {
135      _runningApps[app] = DateTime.Now;
136      string query = @"
137      INSERT INTO usoaplicaciones (
138      idApp, HoraInicio, HoraFin, TecladoActivo,
139      MouseActivo, Tiempo, idSesion) VALUES (
140      @idApp, @HoraInicio, @HoraFin, @TecladoActivo,
141      @MouseActivo, @Tiempo, @idSesion
142      )";
143      using (var cmd = new MySqlCommand(query, conn))
144      {
145          cmd.Parameters.AddWithValue("@idApp", idApp);
146          cmd.Parameters.AddWithValue("@HoraInicio", horaInicio);
147          cmd.Parameters.AddWithValue("@HoraFin", horaFin); // ¡N
148          cmd.Parameters.AddWithValue("@TecladoActivo",
149          tecladoActivo ? 1 : 0);
150          cmd.Parameters.AddWithValue("@MouseActivo",
151          mouseActivo ? 1 : 0);
152          cmd.Parameters.AddWithValue("@Tiempo", tiempo);
153          cmd.Parameters.AddWithValue("@idSesion", idSesion);
154          cmd.ExecuteNonQuery();
155      }
156      var item = new ListViewItem(app);
157      item.SubItems.Add(horaInicio.ToString("HH:mm:ss"));
158      item.SubItems.Add(horaFin.ToString("HH:mm:ss"));
159      item.SubItems.Add(tecladoActivo ? "Si" : "No");

```

Ilustración 37 código c# con consulta SQL para guardar datos en la base de datos

4.4.2.2.2 Log de nombres de aplicaciones y tiempo de uso

Método para monitoreo de aplicaciones:

El método `GetOrCreateAppId` implementa un patrón buscar o crear para gestionar IDs de aplicaciones en una base de datos MySQL: primero busca (`SELECT`) el `idApp` asociado al nombre de aplicación (`@NombreAplicacion`) y, si existe, lo retorna (línea #201); si no encuentra resultados, inserta (`INSERT`) un nuevo registro en la tabla `aplicaciones` con el nombre proporcionado y devuelve el ID autogenerado (`LastInsertedId`). Este enfoque asegura que cada aplicación tenga un ID único, evitando duplicados y manteniendo la integridad referencial para su uso en otras tablas (como `usoaplicaciones`), todo ello utilizando parámetros SQL para prevenir inyecciones y bloques `using` para liberar recursos adecuadamente (línea #218).

```

199
200 // Obtiene o crea una aplicación en la tabla Aplicaciones
201 2 referencias
private int GetOrCreateAppId(MySqlConnection conn, string appName)
202 {
203     string selectQuery = "SELECT idApp FROM aplicaciones WHERE " +
204         "NombreAplicacion = @NombreAplicacion";
205     using (var cmd = new MySqlCommand(selectQuery, conn))
206     {
207         cmd.Parameters.AddWithValue("@NombreAplicacion", appName);
208         object result = cmd.ExecuteScalar();
209         if (result != null) return Convert.ToInt32(result);
210     }
211
212     string insertQuery = "INSERT INTO aplicaciones (NombreAplicacion) " +
213         "VALUES (@NombreAplicacion)";
214     using (var cmd = new MySqlCommand(insertQuery, conn))
215     {
216         cmd.Parameters.AddWithValue("@NombreAplicacion", appName);
217         cmd.ExecuteNonQuery();
218         return (int)cmd.LastInsertedId;
219     }
220 }
221

```

Ilustración 38 Código monitoreo de aplicaciones

4.4.2.2.3 Almacenamiento en BD.

Estructura de tablas para monitoreo para la inserción automática de los datos de sesión, laboratorios, usuarios, equipos y uso de aplicaciones en la base de datos:

Almacena la aplicación o programa monitoreado en el sistema. Cada informe contiene IDAPP (un identificador de autoincremental de un solo tiempo) y una aplicación de nombre. Esta tabla es la clave para rastrear lo que usan los usuarios de software durante las sesiones. Las palabras se limitan a 25 caracteres y están relacionadas con la tabla de uso de aplicaciones para determinar la actividad.

```

MariaDB [monitoreo]> CREATE TABLE `aplicaciones` (
->   `idApp` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
->   `NombreAplicacion` varchar(25) NOT NULL,
->   PRIMARY KEY (`idApp`)
-> );

```

Ilustración 39 Estructura mysql de la tabla aplicaciones

Esta tabla llamada usoaplicaciones funciona como un diario de actividad. Guarda un registro de cada programa que se utiliza, anotando cuándo se abre y se cierra. También lo conecta con la sesión del usuario y puede registrar si se usó el teclado o el mouse, ayudando a monitorear el comportamiento de uso del equipo para generar reportes y análisis de eficiencia.

```

MariaDB [monitoreo]> CREATE TABLE usoaplicaciones (
->     id INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
->     idApp INT(11) NOT NULL,
->     HoraInicio DATETIME NOT NULL,
->     HoraFin DATETIME,
->     TecladoActivo TINYINT(1) DEFAULT NULL,
->     MouseActivo TINYINT(1) DEFAULT NULL,
->     Tiempo INT(11) DEFAULT NULL,
->     idSesion INT(11) NOT NULL,
->     PRIMARY KEY (id),
->     FOREIGN KEY (idApp) REFERENCES aplicaciones(idApp),
->     FOREIGN KEY (idSesion) REFERENCES sesiones(idSesion)
-> )
-> ;

```

Ilustración 40 Estructura mysql de la tabla uso aplicaciones

Almacena los laboratorios físicos donde se encuentra el equipo. Sus campos son id_laboratory (ID únicos), nombre y ubicación. Actúa como referencia a la ubicación del equipo y está relacionado con la tabla de equipos utilizando una relación clave extranjera.

```

MariaDB [monitoreo]> CREATE TABLE laboratorio (
->     id_laboratorio INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
->     nombre VARCHAR(20) NOT NULL,
->     ubicacion VARCHAR(20) NOT NULL,
->     PRIMARY KEY (id_laboratorio)
-> );

```

Ilustración 41 Estructura mysql tabla laboratorio

La tabla de equipos almacena los ordenadores que están presentes en los laboratorios. Cada dispositivo cuenta con un IDEQUI (identificación única), un nombre de equipo y un idLaboratorio (clave foránea que vincula al laboratorio correspondiente), además de su estado ("disponible") y el historial (si se ha cambiado a otro laboratorio). Esta tabla es fundamental para administrar los equipos de cómputo estén accesibilidad.

```

MariaDB [monitoreo]> CREATE TABLE equipos (
->     idEqui INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
->     nombreEquipo VARCHAR(20) NOT NULL,
->     idLaboratorio INT(11) NOT NULL,
->     estado VARCHAR(15) NOT NULL DEFAULT 'activo',
->     historial TEXT,
->     PRIMARY KEY (idEqui),
->     FOREIGN KEY (idLaboratorio) REFERENCES laboratorio(id_laboratorio)
-> );

```

Ilustración 42 Estructura mysql tabla equipos

La tabla de usuario autorizados. Se destaca el CI: cedula (clave principal) y mas campos estado: "activo" o inactivo y fecha de inicio y fin de semestre. En función administrar el ingreso de los usuarios y conservar su información para identificación y supervisión.

```
MariaDB [monitoreo]> CREATE TABLE usuario (  
-> CI INT(10) NOT NULL,  
-> Nombre VARCHAR(20) NOT NULL,  
-> Contraseña VARCHAR(12) NOT NULL,  
-> Nivel INT(1) NOT NULL DEFAULT 1,  
-> Carrera VARCHAR(20),  
-> correo VARCHAR(30) NOT NULL,  
-> telefono INT(10),  
-> Tipo ENUM('Estudiante','Profesor','Invitado') NOT NULL,  
-> estado VARCHAR(15) NOT NULL DEFAULT 'activo',  
-> fechaInicio DATE,  
-> fechaFin DATE,  
-> PRIMARY KEY (CI),  
-> UNIQUE KEY (correo)  
-> );
```

Ilustración 43 Estructura mysql tabla usuario

Registre cada inicio de sesión de usuario que contiene: el Id Sesión como Identificador único, id del equipo y campo cedula con claves extranjeras que conectan el comando y el usuario. También los campos para fecha de inicio y fecha de fin que marcan la duración de la sesión (algunos objetos tienen valores no válidos, como 0000-00-00-00, que indican sesiones activas). Esta tabla es importante para revisar el acceso al sistema.

```
MariaDB [monitoreo]> CREATE TABLE `sesiones` (  
-> `idSesion` int(11) NOT NULL,  
-> `id_Equi` int(11) NOT NULL,  
-> `cedula` int(11) NOT NULL,  
-> `fecha_inicio` datetime NOT NULL,  
-> `fecha_fin` datetime NOT NULL  
-> ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_general_ci;
```

Ilustración 44 Estructura mysql tabla usuario

4.4.2.3 Sprint 3 (Semana 9-10): Monitoreo de Hardware

4.4.2.3.1 Uso de Librerías (C#)

Estas bibliotecas incluyen funciones, procedimientos y otros componentes que se pueden emplear en diversos proyectos sin requerir la reescritura del código. Facilitan a los programadores centrar su atención en la lógica particular de su aplicación en vez de recrear algo que ya existe.

Librería	Descripción
Sistema	Estructura base.
System.Collections.Generic	Para colecciones genéricas (List<T>, Dictionary<TKey, TValue>).
System.ComponentModel	Soporte para implementar interfaces como INotifyPropertyChanged (usado en MVVM).
System.Data	Clases para acceso a datos (DataSet, tabla con datos).
System.Diagnostics	Monitoreo del sistema: Process (procesos), PerformanceCounter (métricas de hardware)
Microsoft.Win32	Interacción con el registro de Windows y diálogos del sistema (Registry, OpenFileDialog).
MySQL.Data.MySqlClient	(Paquete de intalacion NuGet) Conexión a la base de datos (MySql Conexión).

Tabla 15 Librería usadas en los formulario net de visual studio

Se creó un componente en C# que emplea la API de Windows (user32. dll) para identificar la ventana en uso y los eventos del ratón y teclado. La estructura LASTINPUTINFO evalúa el periodo de inactividad del usuario (durante el cual no hay interacción)(línea #26).

```

25
26 [DllImport("user32.dll")]
    1 referencia
27 static extern bool GetLastInputInfo(ref LASTINPUTINFO plii)
    4 referencias
28 struct LASTINPUTINFO
29 {
30     public uint cbSize;
31     public uint dwTime;
32 }
    1 referencia

```

Ilustración 45 librería de visual estudio en Windows forms

4.4.2.3.2 Guardar métricas en tablas MySQL

- Claves foráneas entre las tablas de la base monitoreo:

1. Tabla de Aplicaciones: con contenido unico.

Campo	Tipo	Descripción
idApp	INT	Identificador único autoincremental.

NombreAplicacion	VARCHAR	Aplicación ejecutada
------------------	---------	----------------------

Tabla 16 Métricas en tabla aplicaciones en MySQL

Relaciones: Vinculada con usoaplicaciones mediante idApp.

2. Tabla para el uso de las aplicaciones y interacción con el equipo:

Inserta el registro de aplicaciones usadas

Campo	Tipo	Descripción
Id	INT	Identificador único autoincremental
idApp	INT(FK)	Clave foránea a aplicaciones.idApp
Hora de Inicio	FOMATO DE TIEMPO	Fecha/hora de inicio de uso.
Hora de Fin	DATETIME	Fecha/hora de finalización.
TecladoActivo	TINYINT(1)	si hubo interacción con el teclado, 0 si no.
TecladoActivo	TINYINT(1)	si hubo interacción con el teclado, 0 si no.
Tiempo	INT	Duración total de uso en minutos.
idSesion	INT (FK)	Clave foránea a sesiones.idSesion

Tabla 17 Métricas y relaciones foráneas en mysql

Los campos idApp en aplicaciones para saber qué aplicación se usó, a la vez id Sesión en sesiones.idSesion para relacionar a qué sesión pertenece el registro.

- Consultas Útiles

Este fragmento de código SQL permite revisar la aplicaciones que se usaron con el tal de minutos para analizar estos programas si usan muchos recursos en el ordenador y porque es muy recurrente que los usuarios lo usen.

```
SELECT a.NombreAplicacion, SUM(u.Tiempo) AS TiempoTotalMinutos FROM
usoaplicaciones u JOIN aplicaciones a ON u.idApp = a.idApp GROUP BY
a.NombreAplicacion;
```

Ilustración 46 consulta SQL para monitoreo de programas abiertos

- Consulta con registro de uso de tecla y ratón:

Esta consulta en SQL determina los usuarios que más han realizado sesiones en el pc, contabilizando cuántas aplicaciones mostraron actividad de teclado o ratón durante cada sesión y se lleva a cabo un JOIN entre las tablas sesiones con el alias s y tabla usoaplicaciones con el alias u, usando el id de la Sesión como clave, filtra los registros en los que TecladoActivo = 1 o MouseActivo = 1 y organiza los resultados por idSesión. El resultado presenta dos columnas: idSesión y AppsConInteraccion para consultar el número de aplicaciones que registraron durante la interacción, lo que proporciona el análisis de cuantas sesiones hubo por usuario.

```
SELECT s.idSesion, COUNT(u.Id) AS AppsConInteraccion FROM sesiones s JOIN
usoaplicaciones u ON s.idSesion = u.idSesion WHERE u.TecladoActivo = 1 OR
u.MouseActivo = 1 GROUP BY s.idSesion;
```

Ilustración 47 consulta sql para ver uso de periféricos de los equipos

3. Consulta por sesiones para vincular con estudiantes.

La tabla uso de aplicaciones incluye el campo de identificación como clave extranjera para establecer relaciones con la tabla de sesión, que a su vez se adjunta a los estudiantes a través del campo de la cedula. Esta estructura le permite rastrear qué aplicaciones usó cada estudiante durante las sesiones activas. La siguiente consulta sql nos ayuda a hacer reportes por cada registro en usoaplicaciones pertenece a una sesión (idSesión).y cada sesión en sesiones pertenece a un usuario (cedula).

```
SELECT u.CI, u.Nombre, a.NombreAplicacion, ua.HoraInicio, ua.Tiempo FROM
usoaplicaciones ua JOIN sesiones s ON ua.idSesion = s.idSesion JOIN
usuario u ON s.cedula = u.CI JOIN aplicaciones a ON ua.idApp = a.idApp
WHERE u.CI = 1351053978;
```

Ilustración 48 consulta sql para claves foráneas

4.4.2.4 Sprint 4 (Semana 11-12): Interfaz Administrador (CSV)

4.4.2.4.1 Parsing de datos a la BD.

La interfaz presenta un botón que permite elegir archivos. csv del sistema. y guarda cada línea en listas de objetos o directamente en una lista para su visualización previa. El botón seleccionara un archivo con datos de estudiantes, además validar y procesar los datos.

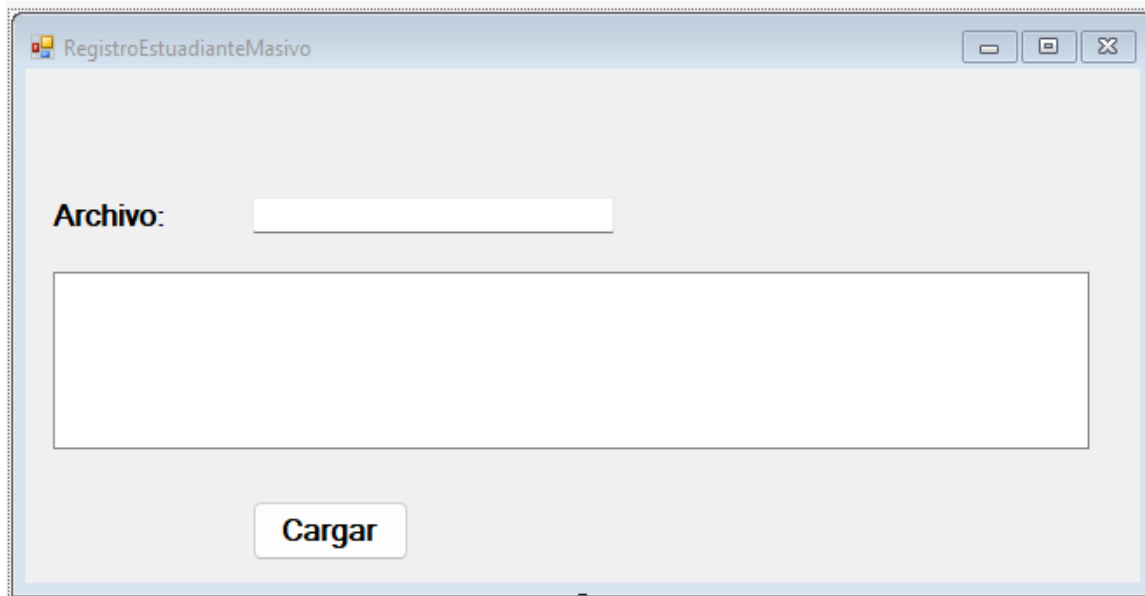


Ilustración 49 formulario para subir archivo csv

Código c# para subir del CSV en el método ``button1_Click`` implementa la funcionalidad para importar datos desde un archivo CSV a la tabla ``usuario`` de una base de datos MySQL, utilizando un `OpenFileDialog` (línea #25) para seleccionar el archivo y mostrando los datos en un `ListView`. El código establece una conexión con la base de datos, lee el archivo CSV línea por línea, divide los valores por comas, y los inserta en la tabla mediante una consulta parametrizada para prevenir inyecciones SQL, mapeando cada campo del CSV a las columnas correspondientes (líneas #35-37).

```

23 1 referencia
24 private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
25 {
26     OpenFileDialog openFileDialog = new OpenFileDialog();
27     openFileDialog.Filter = "Archivos CSV (*.csv)|*.csv";
28     openFileDialog.Title = "Seleccionar archivo CSV";
29
30     if (openFileDialog.ShowDialog() == DialogResult.OK)
31     {
32         string rutaArchivo = openFileDialog.FileName;
33
34         try
35         {
36             string conexionStr = "server=localhost;database=" +
37                 "monitoreol;user=root;password=";
38             using (MySqlConnection conexion = new MySqlConnection(conexionStr))
39             {
40                 conexion.Open();
41
42                 lstUsuarios.Clear(); // Limpiar ListView
43
44                 using (var reader = new StreamReader(rutaArchivo))

```

Ilustración 50 Código para subir archivo csv

4.4.2.4.2 Validación de formatos

Reglas de Validación:

Campo	Método	Caracteres Permitidos
Cédula	Pulsación de teclas	10 dígitos numéricos (Ecuador)
Nombre	txtNombre Pulsación de teclas	Sin caracteres especiales (Regex.IsMatch(@"^[p{L}\s]+\$"))
contraseña	Tipo contraseña	Mínimo 10 caracteres
Correo	Validación de correo	Correo REGEXP '^[^@\s]+@[^@\s]+\.[^@\s]+\$'
Tipo	Enunciado	restringido a tres valores usando ENUM.
Nivel	Pulsación de teclas	Solo un validado para el nivel número 1 al 9-
Carrera	txtCarrera Pulsación de teclas	Sin caracteres especiales (Regex.IsMatch(@"^[p{L}\s]+\$"))
teléfono	txtTelefono_KeyPress	if (!char.IsDigit(e.KeyChar) && e.KeyChar != '\b') // '\b' es la tecla de retroceso {e.Handled = true; // Cancelar el evento para que el carácter no se ingrese }
estado	txtEstado_KeyPress	activo por defecto.

Tabla 18 Eventos de pulsación de teclas de Validación.

El pulsado de teclas es un evento integrado en los formularios de visual studio 2022 para validar solo los caracteres importantes en los TextBox o cajas de texto y a continuación en cada campo requerido de la tabla usuario se le asignara el evento.

En la línea #123 el evento que se aplica al TextBox es el de permitir solo dígitos ya que es el número de cédula y en la base de datos solo permite números y código está restringido para solo introducir dígitos en la caja de texto

```
121 1 referencia
122 private void txtCI_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
123 {
124     if (!char.IsDigit(e.KeyChar) && e.KeyChar != '\b') // '\b' es la tecla de retroceso
125     {
126         e.Handled = true; // Cancelar el evento para que el carácter no se ingrese
127     }
```

Ilustración 51 Código para permitir solo caracteres como letra palabras

La representación ilustra un segmento de código en C# que gestiona el evento KeyPress de un campo de texto denominado txtNombre. Este procedimiento permite únicamente la introducción de letras, espacios y teclas de control como la tecla de retroceso. Si se pulsa cualquier otro símbolo, este se impide de manera automática. Es una validación habitual para evitar la inclusión de caracteres indeseables en campos de nombres.

```
129 1 referencia
130 private void txtNombre_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
131 {
132     // Permitir letras, control (como backspace) y espacio
133     if (!char.IsLetter(e.KeyChar) && !char.IsControl(e.KeyChar) && !char.IsWhiteSpace(e.KeyChar))
134     {
135         e.Handled = true; // Bloquea la tecla
136     }
137 }
```

Ilustración 52 Código de validación para caracteres como letra o palabra

La validación que se realiza en este apartado no asegura que se introduzcan dígitos en ese campo de la tabla como el nivel se registrar por número que cuenta el nivel desde el número 1 al 9 que sería el último semestre de la carrera y que se muestra en la línea #140 en el evento lógico del formulario.

```

138 1 referencia
139 private void txtNivel_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
140 {
141     if (!char.IsDigit(e.KeyChar) && e.KeyChar != '\b') // '\b' es la tecla de retroceso
142     {
143         e.Handled = true; // Cancelar el evento para que el carácter no se ingrese
144     }
145 }
1 referencia

```

Ilustración 53 Evento KeyPress para validar solo dígitos en la caja de texto

La ilustración muestra una sección de código en C# que gestiona el evento KeyPress del campo de texto txtCarrera. La función creada permite exclusivamente la entrada de caracteres alfabéticos, espacios y teclas de control, como la tecla de retroceso. Si se pulsa algún otro carácter, este es ignorado mediante la propiedad e. Handled. Esta verificación asegura que únicamente se introduzca información válida en el campo designado para el curso.

```

146 private void txtCarrera_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
147 {
148     if (!char.IsLetter(e.KeyChar) && !char.IsControl(e.KeyChar) && !char.IsWhiteSpace(e.KeyChar))
149     {
150         e.Handled = true; // Bloquea la tecla
151     }
152 }
153

```

Ilustración 54 Evento KeyPress para validar letras en la caja de texto

La ilustración presenta un segmento de código en C# que controla el evento KeyPress del campo de texto txtCorreo, empleado para introducir direcciones de correo electrónico. Este método solo acepta letras, dígitos, el símbolo @, un punto, un guion, un guion bajo y la tecla de retroceso. Cualquier carácter diferente es prohibido a través de la propiedad e. Handled, garantizando así una entrada correcta. Esta verificación es crucial para prevenir errores en el formato de correo electrónico desde la interfaz de usuario.

```

159 1 referencia
160 private void txtCorreo_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
161 {
162     char c = e.KeyChar;
163     // Permitir letras, números, @, punto, guion, guion bajo y retroceso
164     if (!char.IsLetterOrDigit(c) && c != '@' && c != '.' && c != '-' && c != '_' && c != '\b')
165     {
166         e.Handled = true; // Bloquear cualquier otro carácter
167     }
168 }

```

Ilustración 55 Evento del pulsar una tecla con validación para correos

4.4.2.5 Sprints 5 (Semana 13-14): Reporte

4.4.2.5.1 Gráficas

Métodos e Ejecución:

Este software en C# se inicia al presionar un botón en una aplicación de escritorio. Primero, verifica si la lista de información está vacía y, si es el caso, presenta un mensaje señalando la ausencia de datos para exportar, caso contrario si hay información disponible y designa una carpeta en el escritorio para guardar un archivo Excel nombrado "Reportes Sesiones.xml" (líneas #106-116). Luego, genera el informe usando los datos existentes. Después, comprueba si el archivo se ha creado correctamente para finalmente, en caso de que el archivo existe, se abre automáticamente en el programa de Excel predeterminado del sistema.

```

104
105
106 // Guardar en escritorio
107 string rutaEscritorio = Environment.GetFolderPath
108 (Environment.SpecialFolder.Desktop);
109 string rutaArchivo = Path.Combine(rutaEscritorio,
110 "ReporteSesiones.xlsx");
111 workbook.SaveAs(rutaArchivo);
112
113 // Abrir automáticamente
114 System.Diagnostics.Process.Start
115 (new System.Diagnostics.ProcessStartInfo()
116 {
117     FileName = rutaArchivo,
118     UseShellExecute = true
119 });
120
121 MessageBox.Show("Reporte exportado correctamente.");

```

Ilustración 56 Código para generar reportes

Consulta SQL para Datos:

Las consultas agrupan información por fecha y por usuario, permitiendo generar vistas diarias, semanales y mensuales según el administrador lo solicite.

```

SELECT a.NombreAplicacion, COUNT(ua.idApp) AS TotalUso, AVG(ua.Tiempo) AS
PromedioMinutos FROM usoaplicaciones ua JOIN aplicaciones a ON ua.idApp =
a.idApp GROUP BY a.NombreAplicacion;

```

Ilustración 57 Consulta para la base de datos para reportes

4.4.2.5.2 Alertas por uso excesivo de recursos

- Recursos Monitoreados:**

1. Uso de CPU: Se emitirá una notificación si el uso del CPU supera el 90% durante un tiempo continuo de 5 minutos. Esta métrica requiere que el sistema de supervisión de hardware esté habilitado y operativo.

2. Uso de la RAM: el apartado credo en el menú administrador para mandar un aviso al encargado si se sobrecarga el ordenador por algún programa.

- **Implementación:**

La notificaciones en tiempo real usa SignalR para enviar alertas a la interfaz del administrador y para enviar un Correo Electrónico usando System.Net.Mail(línea #79-80) para cuando se detecte una condición crítica, se genera una alerta.

```
72 private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
73 {
74     float usoCPU = ObtenerUsoCPU();
75
76     if (usoCPU > 90)
77     {
78         string equipoId = Environment.MachineName;
79         string mensajeAlerta = $"Alerta: CPU en sobrecarga\n\nEl equipo"
80             $" {equipoId} alcanzó {usoCPU:F2}% de uso.";
81
82         // Mostrar alerta en pantalla
83         MessageBox.Show(mensajeAlerta, "Alerta de CPU"
84             , MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);
```

Ilustración 58 código para aviso al encargado si se sobrecarga el ordenador

4.4.2.6 Sprints 6 (Semanas 15-16): Prueba Final y Despliegue

4.4.2.6.1 Pruebas de estrés (múltiples sesiones simultáneas).

Este código presentado en la imagen simulará como prueba unitaria el registro de 50 sesiones y guardado a la base de datos en la tabla sesiones así pre visualizar que no haya errores al momento que inician sesión los estudiantes en los laboratorios.

```
26
27
28     for (int i = 0; i < sesionesSimuladas; i++)
29     {
30         int idSesionSimulada = 1000 + i; // Sesiones ficticias
31
32         tareas.Add(Task.Run(() =>
33         {
34             using (var conn = new MySqlConnection(connectionString))
35             {
36                 conn.Open();
37                 string query = @"INSERT INTO usoaplicaciones (idApp, HoraInicio, HoraFin,
38                     TecladoActivo, MouseActivo, Tiempo, idSesion)
39                     VALUES (1, @HoraInicio, @HoraFin, 1, 1, 2, @idSesion)";
40                 using (var cmd = new MySqlCommand(query, conn))
41                 {
42                     cmd.Parameters.AddWithValue("@HoraInicio", DateTime.Now);
43                     cmd.Parameters.AddWithValue("@HoraFin", DateTime.Now.AddMinutes(2));
44                     cmd.Parameters.AddWithValue("@idSesion", idSesionSimulada);
45                     cmd.ExecuteNonQuery();
46                 }
47             }
48         })
```

Ilustración 59 código para simular varias sesiones

Transferencia masiva de información: Se facilitó la incorporación de 10,000 entradas en la tabla que monitoreo el uso de aplicaciones línea # 59, lo que posibilitó evaluar la habilidad

del sistema para gestionar grandes cantidades de datos sin comprometer la integridad ni afectar el rendimiento.



```
55 |  
56 |  
57 |  
58 |  
59 |  
60 |  
61 |  
62 |  
63 |  
64 |  
65 |  
66 |  
67 |  
68 |  
69 |  
70 |  
71 |  
72 |  
73 |  
74 |  
75 |  
76 |  
77 |  
78 |  
79 |  
80 |  
81 |  
82 |  
83 |  
84 |  
85 |  
I referencia  
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
    string connectionString = "server=localhost;database=monitoreo" +  
        ";user=root;password=";  
    int totalRegistros = 10000;  
  
    using (var conn = new MySqlConnection(connectionString))  
    {  
        conn.Open();  
        using (var transaction = conn.BeginTransaction())  
        {  
            for (int i = 0; i < totalRegistros; i++)  
            {  
                string query = @"INSERT INTO usoaplicaciones  
                (idApp, HoraInicio, HoraFin, TecladoActivo, MouseActivo, Tiempo, idSesion)  
                VALUES (1, @Inicio, @Fin, 1, 1, 2, @idSesion)";  
  
                using (var cmd = new MySqlCommand(query, conn, transaction))  
                {  
                    cmd.Parameters.AddWithValue("@Inicio", DateTime.Now);  
                    cmd.Parameters.AddWithValue("@Fin", DateTime.Now.AddMinutes(2));  
                    cmd.Parameters.AddWithValue("@idSesion", 1000 + (i % 50));  
                    cmd.ExecuteNonQuery();  
                }  
            }  
  
            transaction.Commit();  
        }  
    }  
  
    MessageBox.Show("Inserción masiva completada.");  
}
```

Ilustración 60 código para simular el ingreso de registros masivos

4.4.2.6.2 Instalación en equipos de laboratorio (ClickOnce).

Para realizar la publicación se debe poner el proyecto en modo release que es el modo de lanzamiento de la aplicación le asignamos una carpeta donde se guardará la aplicación con su propio disco y en la interfaz hay más configuración que se van a realizar. Por otro lado, ClickOnce es muy útil para hacer la instalación del proyecto y así permita solo cargar el ejecutable en otra PC y haga la función que se designe en el proyecto.

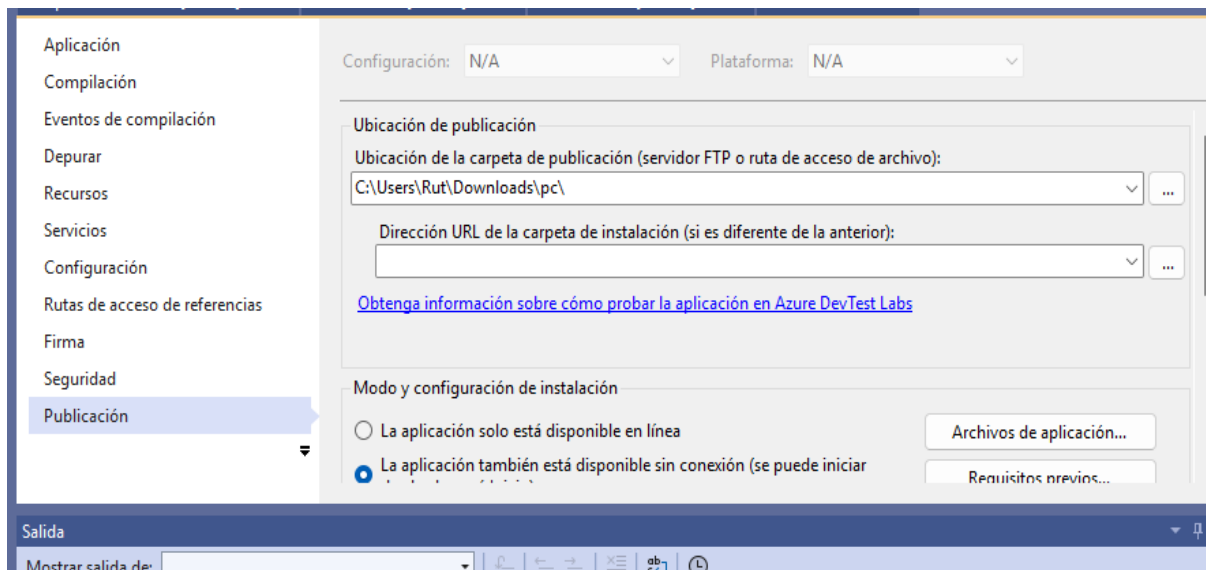


Ilustración 61 Interfaz de Ubicación de publicación

- **ClickOnce:**

La ilustración presenta una instantánea del entorno de programación Visual Studio, mostrando un cuadro de diálogo denominado "Archivos de aplicación" que enumera distintas bibliotecas DLL incorporadas en la publicación del proyecto. En el centro, se especifican los archivos junto con su estado de publicación, grupo de descarga y hash. A la derecha, en la parte inferior, se pueden ver paneles adicionales y la barra de tareas del sistema operativo Windows.

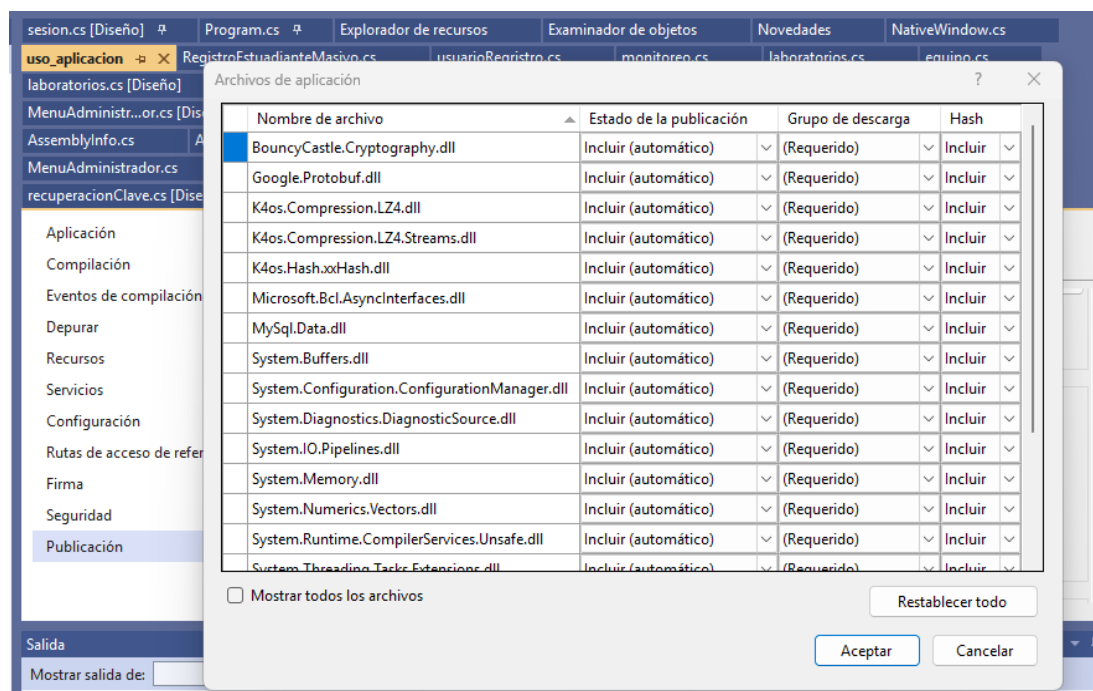


Ilustración 62 Interfaz de Archivos de aplicación

La ilustración representa una pantalla de ajustes de prerequisites para la instalación de un software, en el contexto de un entorno de desarrollo. Se pueden observar diversas ediciones del entorno de ejecución NET y del marco NET que se pueden seleccionar como componentes clave. Asimismo, se ofrecen opciones para indicar la fuente de descargas de estos requisitos, ya sea desde el distribuidor, un sitio concreto o junto al programa y podemos validar o rechazar la configuración seleccionada.

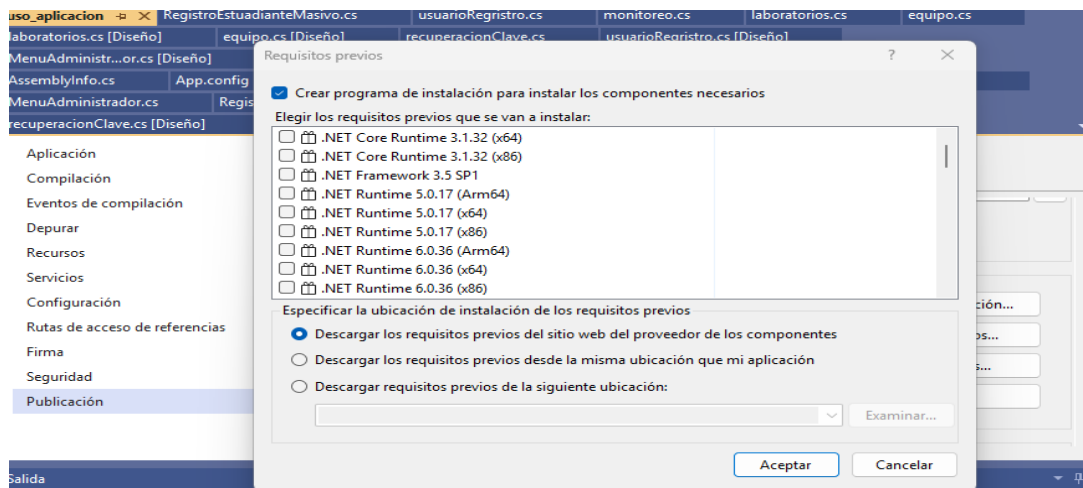


Ilustración 63 interfaz de Archivos de aplicación

La imagen presenta un cuadro de diálogo llamado "Opciones de publicación" en un entorno de programación (IDE), mostrando varias pestañas de archivos en la parte superior. En esta ventana, se ajustan configuraciones como el lenguaje de publicación, el nombre del creador, el nombre del producto y las direcciones URL para soporte y errores. También hay apartados como "Descripción", "Implementación" y "Manifiestos", que posibilitan la personalización del paquete de la aplicación. Al fondo, hay una sección de "Salida", que en este momento está vacía.

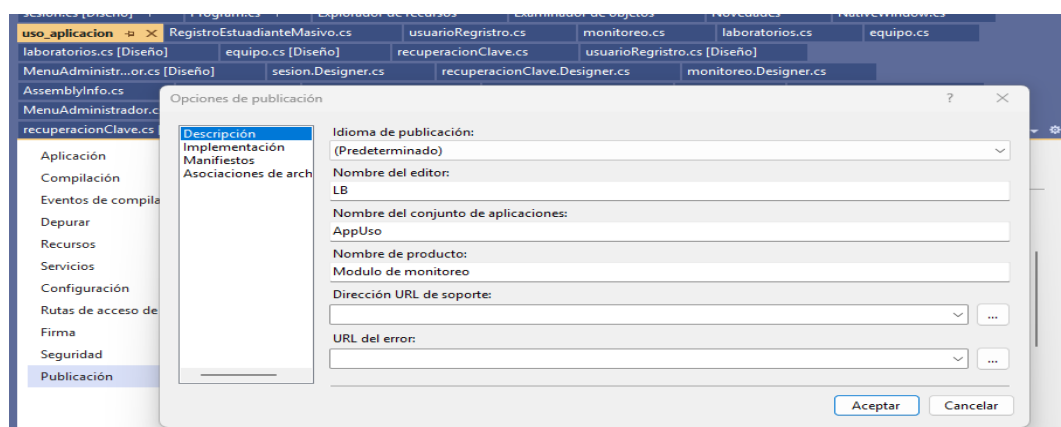


Ilustración 64 interfaz de Opciones de publicación

Después de haber hecho las configuraciones anteriores ya aparece la interfaz de publicación de mi app y recordar que la configuración de compilación debe estar en modo release para lanzamiento del proyecto y ponemos en publicar ahora y esto se abrirá por defecto la carpeta donde se encuentra todos las implementación y librerías para poner en ejecución el proyecto.

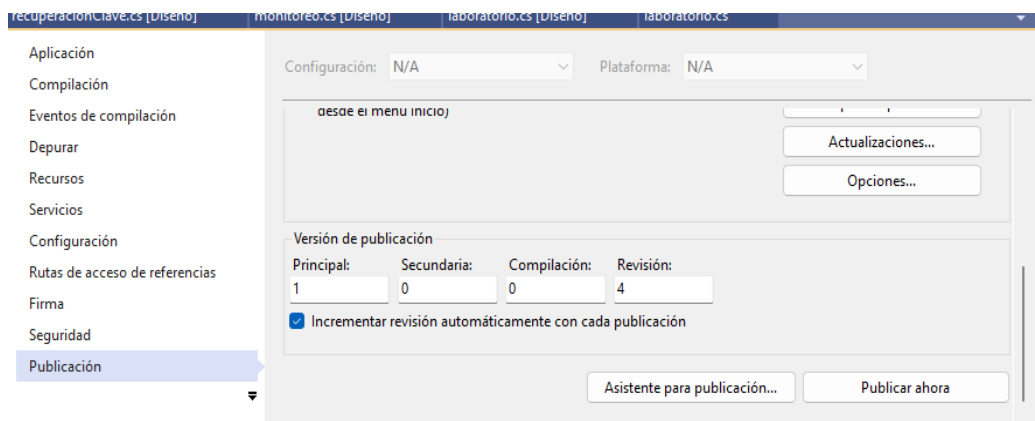


Ilustración 65 interfaz de Publicación

4.4.2.6.3 Documentación técnica y manual de uso.

Con el fin de asegurar la adecuada puesta en marcha, conservación y utilización del sistema, se creó una documentación organizada en dos partes esenciales: la documentación técnica destinada a programadores y equipo de TI, y el manual del usuario, dirigido a profesores, alumnos y administradores que utilizan la aplicación.

Manual de Usuario y administrador- Sistema de Monitoreo de Equipos de Cómputo

1. Introducción

Este documento ofrece guías específicas sobre cómo utilizar el sistema de vigilancia de dispositivos que se ha establecido en los laboratorios de programación de la ULEAM - Extensión El Carmen. El sistema facilita el seguimiento del uso de programas, el aprovechamiento de los recursos del sistema y la elaboración de informes administrativos.

2. Requisitos

- Windows 10 o 11 (64 bits recomendado).
- Red local con conexión al servidor de base de datos MySQL.
- NET (la versión idéntica que se utilizó para compilar la aplicación).

- Autorizaciones de escritura en el directorio de instalación para generar el archivo de configuración (config. TXT).

- Puerto 3306 habilitado entre cliente y servidor MySQL.

3. Establecimiento en el Servidor

1) En el servidor instale MySQL a través de XAMPP y compruebe que el servicio de apache se encuentre en marcha.

2) Cree la base de datos llamada monitoreo e importe el archivo SQL que contiene las tablas con campo usuarios, equipos, sesiones, laboratorio, uso de aplicaciones y aplicaciones.

3) Cree o otorgue a un usuario acceso a la base de datos ‘monitoreo’. Con la cadena de conexión:server=dirección IP;database=monitoreol;user=usuario;password=12345678;

4) Asegúrese de que el servidor permita accesos desde la red interna y que el firewall tenga habilitado el puerto 3306.

4. Instalación en cada Equipo Cliente

1) Cree una exclusión en Windows Defender para la carpeta del sistema (ver sección 6).

2) Copia la carpeta del sistema (esto abarca el archivo ejecutable, las bibliotecas y el documento config. TXT).

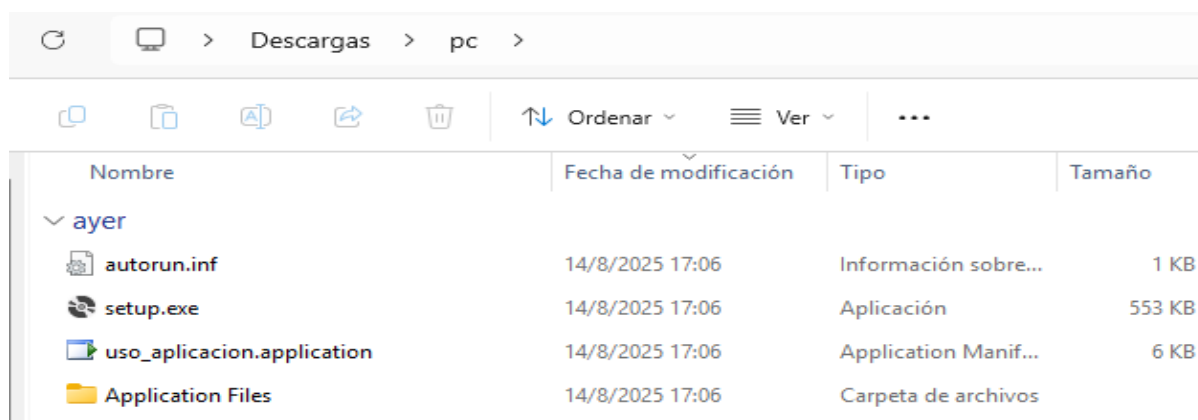


Ilustración 66 Carpeta con librerías para la ejecución del programa

3) Ejecución del ejecutable uso_aplicacion_aplicacion y aceptación de instalación del módulo de monitoreo en la PC

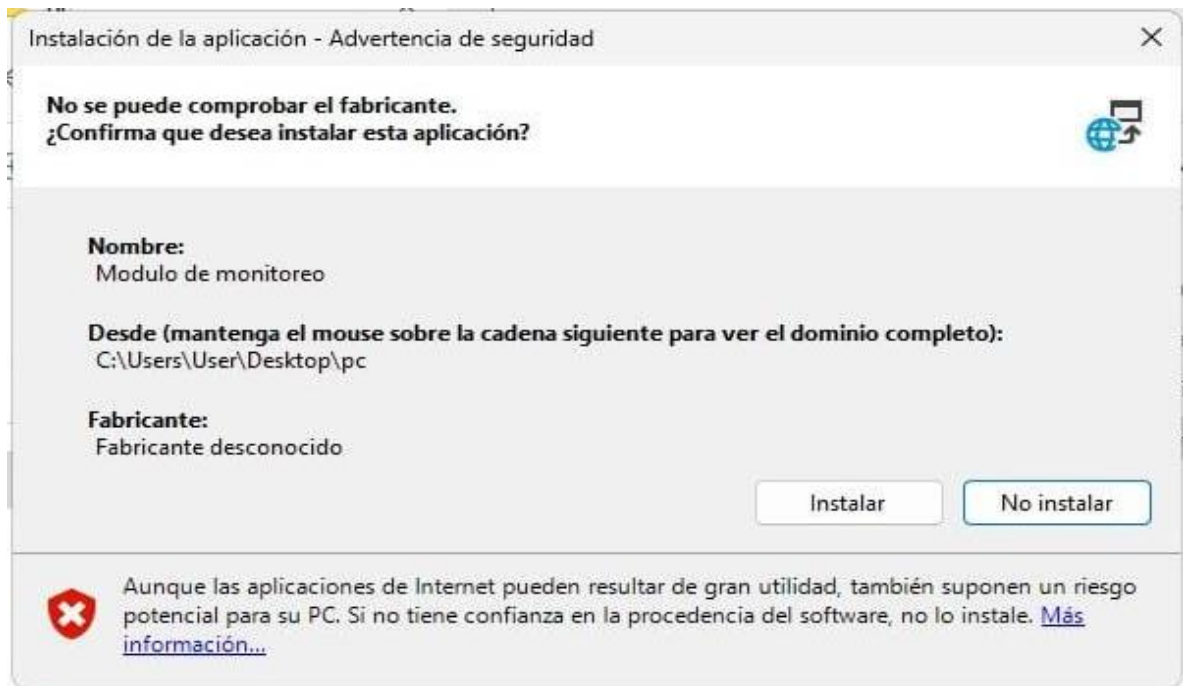


Ilustración 67 Interfaz de instalación de la aplicación

4) Permitir la ejecución de todas formas de la aplicación



Ilustración 68 interfaz confirmación de ejecución de la aplicación

5) Verificación de la aplicación instalada en el inicio

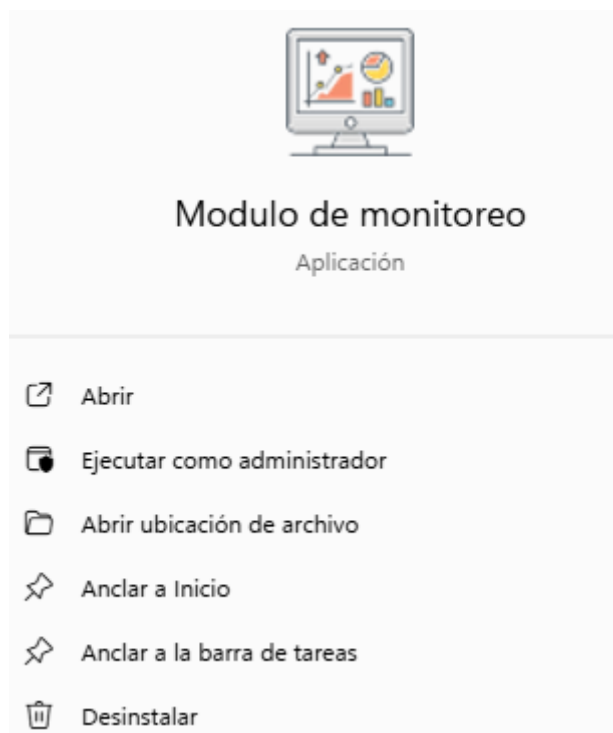


Ilustración 69 Aplicación instalada en la PC

6) Configure el inicio automático: cree acceso directo del .exe y colóquelo en shell:startup.

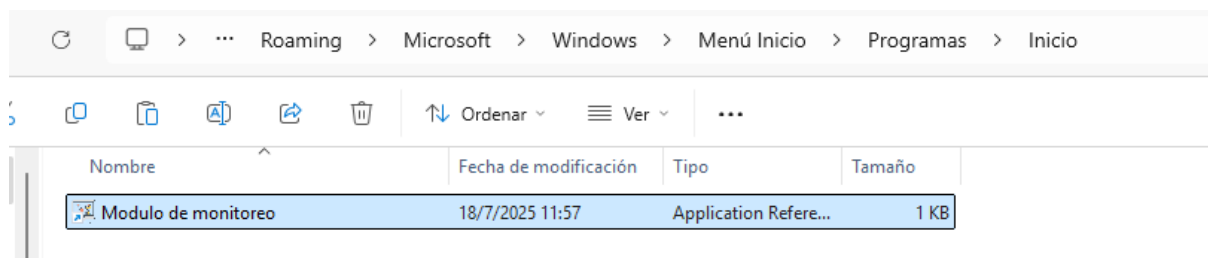


Ilustración 70 aplicación copiada en carpeta de ejecución automática

5. Acceso al Sistema (Login)

Al encender el dispositivo y iniciar el programa, se pedirán las credenciales (cédula y contraseña).

- Si el usuario olvidó su clave, use la opción 'Recuperación de contraseña'.
- El sistema almacenará la sesión en la tabla 'sesiones' y vinculará el equipo a su laboratorio.

Acceso rápido para el mantenimiento o casos extremos (si el administrador lo permite):
Ctrl+Alt+U para liberar la pantalla de Login.

6. Excepción en Windows Defender (obligatorio)

Para evitar que el antivirus bloquee el sistema:

1) Abra Seguridad de Windows → Protección contra virus y amenazas.



Ilustración 71 Interfaz de protección contra virus y amenazas en Windows

2) Haga clic en administrar la configuración.

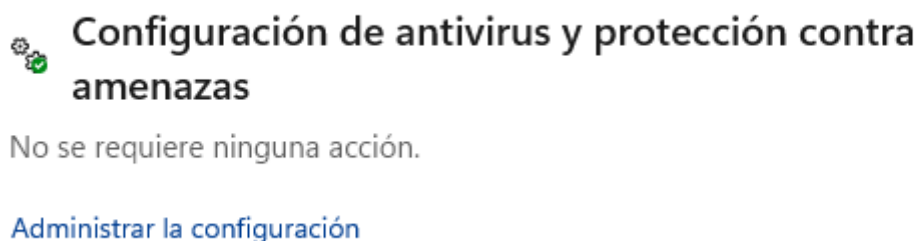


Ilustración 72 Interfaz de administrar la configuración en Windows

3) En Exclusiones, seleccione Agregar o quitar exclusiones → Agregar una exclusión → ‘Carpeta’.

Exclusiones

Antivirus de Microsoft Defender no explorará elementos que se hayan excluido. Los elementos excluidos podrían contener amenazas que hacen que el dispositivo sea vulnerable.

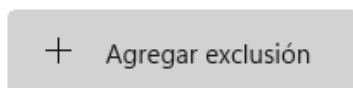
[Agregar o quitar exclusiones](#)

Ilustración 73 Interfaz de exclusiones en Windows

4) Elija la carpeta donde está instalado el sistema (por ejemplo C:\Monitoreo\).

Exclusiones

Agregar o quitar los elementos que quieras excluir de los análisis de Antivirus de Microsoft Defender.



C:\Users\Rut\Downloads\pc
Carpeta

Ilustración 74 Interfaz de agregado de carpeta y exclusión del modo defender

Repita esto en cada equipo cliente.

En caso de que se elimine la carpeta con la aplicación primero desactivar la protección en tiempo real del modo defender y realizar los pasos anteriores.



Configuración de antivirus y protección contra amenazas

Ver y actualizar la configuración de Protección contra virus y amenazas de Antivirus de Microsoft Defender.

Protección en tiempo real

Busca malware e impide que se instale o ejecute en tu dispositivo. Puedes desactivar esta opción durante un breve período de tiempo antes de que se vuelva a activar automáticamente.



Activado

Ilustración 75 Desactivar el modo defender en tiempo real en Windows

7. Administración de Usuarios (rol Administrador)

- Ingrese al módulo Usuarios → Nuevo para registrar el nombre, cédula, correo, contraseña, nivel, carrera, correo, teléfono, tipo, estado, fechaInicio y fechaFin.

8. Carga de Archivos CSV

El responsable puede subir archivos CSV que contengan información sobre usuarios, laboratorios y/o equipo.

- Ingrese a Administración → importar estudiantes en el menú es la característica diseñada para transferir información de un archivo CSV al sistema.

- Acceda a Gestión → Subir CSV y elija el tipo de información que desea cargar.

- Verifique el formato de columnas requerido por cada entidad antes de cargar.

- El sistema no toma en cuenta los duplicados y mostrará un resumen de importación.

Menú de administración

- Laboratorio: subir archivo csv de los laboratorios
- Cargar estudiantes: cargar los estudiantes masivos en archivo csv
- Registrar usuario: registrar estudiantes de forma individual y un crudo básico de crear, consultar, actualizar y eliminar.

- Salir: sale de la aplicación
- Reportes: descargar reportes en tipo csv y Excel
- Visualizar base de datos: se visualizan las tablas de la base de datos mediante los botones

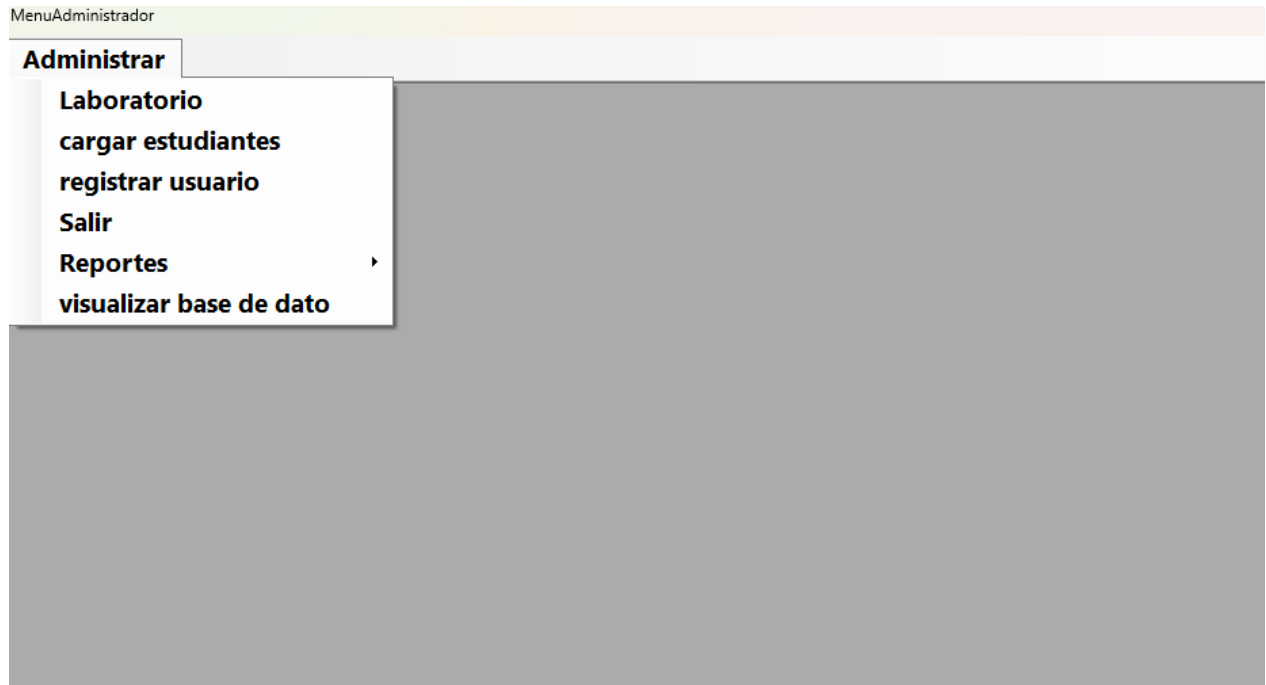


Ilustración 76 Interfaz para el rol de administrador de la aplicación

Interfaz de visualización de las diferentes tablas que contiene la base de datos mediante los botones proporcionados.

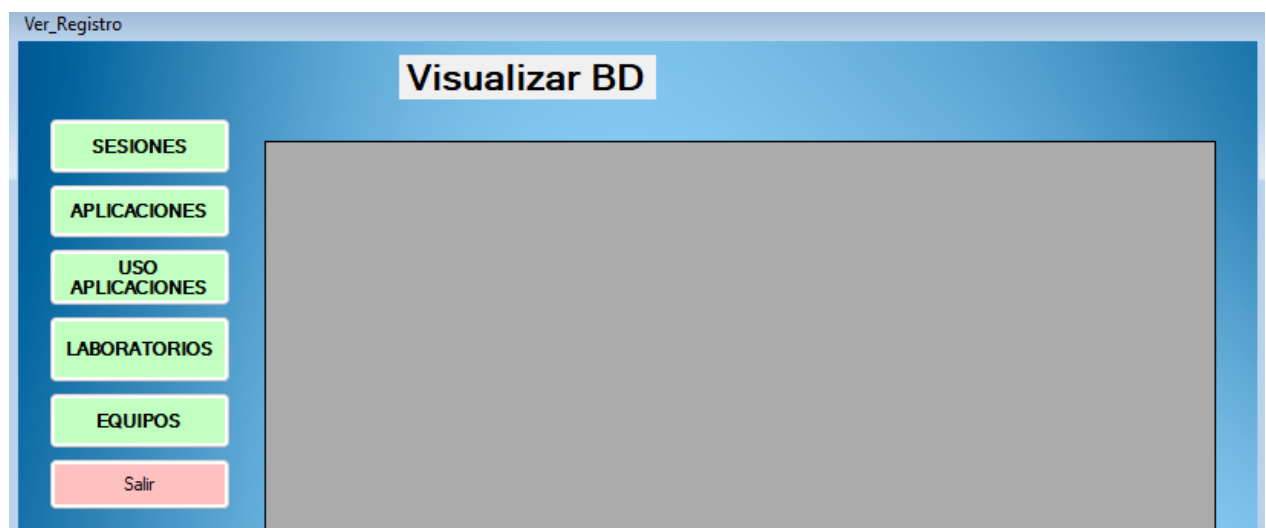


Ilustración 77 Interfaz de la administración para visualizar los registros

Esta interfaz es del CRUD básico que el administrador podrá insertar los usuarios, consultarlos, actualizarlos y eliminarlos. Además, buscar o filtrar por cedula y nombres para hacer la búsqueda más rápida.

The screenshot shows a web application titled 'registroUsuario' with a section labeled 'USUARIOS'. On the left, there is a vertical list of input fields: 'CL:', 'Nombre:', 'Contraseña:', 'Nivel:', 'Carrera:', 'Correo:', 'Telefono:', 'Tipo:' (with a dropdown arrow), and 'Estado:'. Below these are two date pickers: 'Fecha de inicio semestre:' and 'Fecha fin semestre:', both showing 'martes , 26 de agosto de 2025'. To the right of the input fields is a large, empty grey rectangular area. Above this area is a search bar labeled 'Cedula:'. At the bottom of the interface are five buttons: 'Consultar' (light blue), 'guardar' (green), 'Actualizar' (yellow), 'Eliminar' (orange), and 'salir' (red).

Ilustración 78 Interfaz para administrar los usuarios

9. Monitoreo de Uso de Aplicaciones

La información se almacena en segundo plano y se insertan en la base de datos

10. Generación de Reportes

Puede crear informes por laboratorio, por usuario o por aplicación. Opciones de salida disponibles:

- CSV (compatible con Excel).
- Excel (si ClosedXML está activado en el pc cliente).

Filtros sugeridos: por rango de fechas.

11. Cierre de Sesión

Al terminar el uso, el sistema marcará automáticamente la fecha de fin de la sesión (evento de cierre de formulario y/o apagado de Windows).

- Para evitar pérdidas, cierre la sesión desde la aplicación antes de apagar el equipo.

12. Combinaciones de Teclas Rápidas (Atajos Globales)

El sistema posee combinaciones de teclas que operan, aun cuando la aplicación se encuentra reducida a icono o en segundo plano.

- Ctrl + Alt + I: Accede al formulario Modificar IP para ajustar de manera ágil la dirección IP empleada por el sistema.

13. Solución de Problemas

• No se conecta a la base de datos: revise la dirección IP en el archivo config. txt, así como también la red y el puerto 3306.

- Credenciales incorrectas: verifique la tabla usuario.
- Informes sin datos: examine los filtros de fecha/laboratorio y los permisos.
- El antivirus impide el. exe: añada una excepción (consulte la sección 6).

14. Contacto y Soporte

Soporte interno ULEAM – Extensión El Carmen

- Encargado
- Email
- Teléfono

Fecha de emisión del manual: 15/08/2025

CAPÍTULO V:

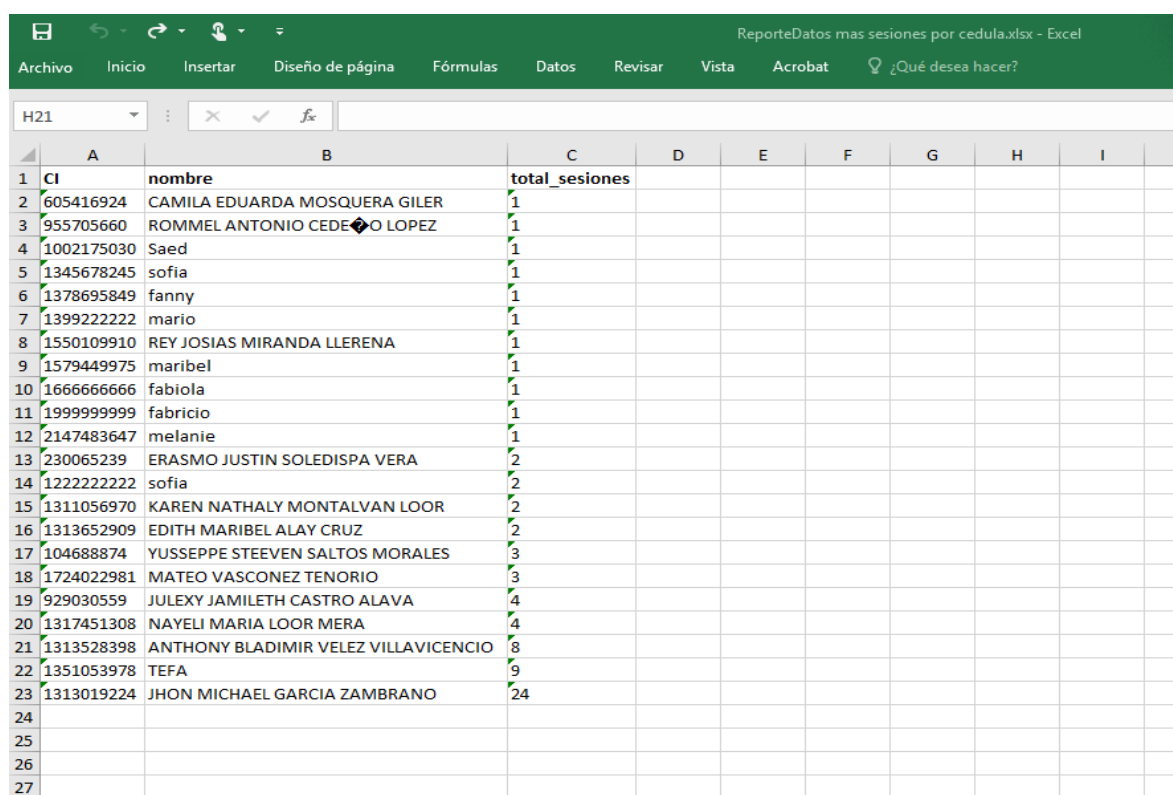
5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Introducción

En esta sección se muestran y estudian los hallazgos logrados a lo largo del desarrollo e implementación del sistema informático creado. Se llevó a cabo la supervisión del uso de las computadoras, además de la recopilación y análisis de información mediante técnicas de minería de datos. Con base en estos hallazgos, se valoró el grado de cumplimiento de los objetivos específicos establecidos en el estudio.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

Tras la instalación del sistema en los dispositivos del Laboratorio 01, se comenzó a llevar a cabo un monitoreo automático de las sesiones de los usuarios, el tiempo de actividad y las aplicaciones abiertas. La información recogida fue guardada en una base de datos y se analizó utilizando técnicas elementales de minería de datos, en particular la clasificación los usuarios que más inician sesión y por ello generar reportes.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CI	nombre	total_sesiones						
2	605416924	CAMILA EDUARDA MOSQUERA GILER	1						
3	955705660	ROMMEL ANTONIO CEDEÑO LOPEZ	1						
4	1002175030	Saed	1						
5	1345678245	sofia	1						
6	1378695849	fanny	1						
7	1399222222	mario	1						
8	1550109910	REY JOSIAS MIRANDA LLERENA	1						
9	1579449975	maribel	1						
10	1666666666	fabiola	1						
11	1999999999	fabricio	1						
12	2147483647	melanie	1						
13	230065239	ERASMO JUSTIN SOLEDISPA VERA	2						
14	1222222222	sofia	2						
15	1311056970	KAREN NATHALY MONTALVAN LOOR	2						
16	1313652909	EDITH MARIBEL ALAY CRUZ	2						
17	104688874	YUSSEPPE STEEVEN SALTOS MORALES	3						
18	1724022981	MATEO VASCONES TENORIO	3						
19	929030559	JULEXY JAMILETH CASTRO ALAVA	4						
20	1317451308	NAYELI MARIA LOOR MERA	4						
21	1313528398	ANTHONY BLADIMIR VELEZ VILLAVICENCIO	8						
22	1351053978	TEFA	9						
23	1313019224	JHON MICHAEL GARCIA ZAMBRANO	24						
24									
25									
26									
27									

Ilustración 79 Reporte de usuarios que más inician sesión

Se crearon reportes a partir de las consultas SQL en la base de datos, las cuales revelaron un avance en el monitoreo del uso de los dispositivos, señalando aquellos que mostraron una utilización elevada en relación con otros que experimentaron una baja demanda, las aplicaciones más usadas, que permitieron tener registro en Excel de los usuarios, aplicaciones y sesiones en los equipos de cómputo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	idSesion	Usuario	Equipo	Laboratorio	Aplicacion	HoraInicioTxt	HoraFinTxt	TiempoMin	UsoCPU	UsoMemoria
2	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	WindowsTerminal	2025-08-14 15:08:08	2025-08-14 15:18:20	10	0	7
3	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	chrome	2025-08-14 15:08:08	2025-08-14 15:18:20	10	0	108
4	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	ApplicationFrameHost	2025-08-14 15:08:08	2025-08-14 15:18:21	10	0	14
5	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	ms-teams	2025-08-14 15:08:08	2025-08-14 15:18:21	10	0	25
6	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	devenv	2025-08-14 15:08:09	2025-08-14 15:18:21	10	9,93368	459
7	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	cmd	2025-08-14 15:08:09	2025-08-14 15:18:21	10	0	0
8	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	explorer	2025-08-14 15:08:09	2025-08-14 15:18:21	10	1,37468	137
9	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	uso_aplicacion	2025-08-14 15:08:09	2025-08-14 15:18:17	10	4,09869	64
10	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	TextInputHost	2025-08-14 15:08:10	2025-08-14 15:18:22	10	0	20
11	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	SystemSettings	2025-08-14 15:08:10	2025-08-14 15:18:22	10	0	1
12	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	putty	2025-08-14 15:09:25	2025-08-14 15:18:20	8	0	19
13	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	putty	2025-08-14 15:10:01	2025-08-14 15:10:01	0	0	18
14	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	putty	2025-08-14 15:10:40	2025-08-14 15:10:40	0	0	16
15	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	putty	2025-08-14 15:18:05	2025-08-14 15:18:05	0	0	19
16	51	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	uso_aplicacion	2025-08-14 15:18:22	2025-08-14 15:18:22	0	5,38014	64
17	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	chrome	2025-08-14 16:54:18	2025-08-14 16:55:17	0	0	115
18	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	putty	2025-08-14 16:54:18	2025-08-14 16:55:17	0	0	7
19	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	WindowsTerminal	2025-08-14 16:54:18	2025-08-14 16:55:17	0	0	5
20	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	ms-teams	2025-08-14 16:54:18	2025-08-14 16:55:17	0	0	11
21	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	Driver Updater	2025-08-14 16:54:18	2025-08-14 16:55:18	1	0	3
22	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	uso_aplicacion	2025-08-14 16:54:19	2025-08-14 16:54:49	0	2,93084	68
23	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	ApplicationFrameHost	2025-08-14 16:54:19	2025-08-14 16:55:18	0	0	16
24	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	devenv	2025-08-14 16:54:19	2025-08-14 16:55:18	0	3,17217	911
25	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	cmd	2025-08-14 16:54:19	2025-08-14 16:55:13	0	0	0
26	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	Notepad	2025-08-14 16:54:20	2025-08-14 16:55:14	0	0	8
27	52	104688874	DESKTOP-S161UGM	Laboratorio 01	TextInputHost	2025-08-14 16:54:20	2025-08-14 16:55:14	0	0	19

Ilustración 80 Reporte de usuarios por aplicaciones, cedula y equipos

5.3 Interpretación objetiva

Los hallazgos indican que la puesta en marcha del sistema facilitó el alcance de las metas establecidas:

- Se consiguió una gestión más efectiva del laboratorio.
- Se disminuyeron los plazos de reacción ante problemas técnicos.
- Se monitoreo el uso de las Pc para mejorar el aprendizaje académico de los estudiantes de manera que estén disponibles.

- Se obtuvieron reportes en Excel del uso de los equipos del laboratorio.

La evaluación de la información reunida respalda la idea de que integrar minería de datos en un sistema computacional mejora significativamente la capacidad de hacer decisiones, mostrar reportes reales del proyecto de estudio y la gestión de recursos tecnológicos en el laboratorio.

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Se determinó que la administración del uso de los equipos de cómputo en el Laboratorio 1 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, presenta deficiencias en el registro y control de la actividad de los usuarios, evidenciando la necesidad de un sistema automatizado de información.
- La revisión de la información teórica obtenida mediante fuentes bibliográficas acerca de temas como minería de datos, administración de equipos de cómputo y sistemas informáticos, se garantizó la obtención de información veraz y relevante. De este modo, se realizó la implementación de capacidades analíticas para la administración del laboratorio.
- La aplicación de encuestas, entrevista y observación dirigidas a estudiantes y docentes, quienes reconocieron su efecto benéfico en la administración del laboratorio y aportaron al éxito del objetivo de evaluar su importancia de la investigación.
- La implementación de un programa residente de memoria que puede operar continuamente en segundo plano, facilitó información automática de datos sobre el uso de los equipos de cómputo en el laboratorio, permitiendo generar reportes detallado y toma de decisiones.
- La evaluación del sistema informático demostró su funcionalidad con múltiples pruebas desde red local y red del servidor enviando información a la base datos que contribuyen a la administración más eficiente y controlada del laboratorio, reduciendo el uso inadecuado de los equipos y mejorando la planificación del mantenimiento preventivo.

6.2 Recomendaciones

- Para la gestión del laboratorio: Se aconseja implementar el sistema en todos los laboratorios de la carrera de TI-SW en la ULEAM, con el objetivo de estandarizar los procedimientos de supervisión y gestión de los equipos computacionales.
- Para investigadores futuros: Se sugiere proseguir con la evolución del sistema, añadiendo módulos de inteligencia artificial para predecir fallos o realizar un análisis automático del comportamiento de los usuarios.
- Para los usuarios del laboratorio: Se recomienda impulsar el uso adecuado de los equipos mediante campañas de sensibilización, utilizando la información proporcionada por el sistema para demostrar el efecto del uso incorrecto.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Abrahão, S., & Calero, C. (2022). *Calidad y sostenibilidad de sistemas de información en la práctica*. España: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones. https://www.google.com.ec/books/edition/Calidad_y_sostenibilidad_de_sistemas_de/E864EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Acevedo, A., Alba, F., & López, M. (2004). *El proceso de la entrevista*. Puerto Rico: Limusa.
- Alegre, M. (2019). *Sistemas operativos monopuesto 2.a edición*. España: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Alegre, M. (2023). *Sistemas informáticos*. España: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Areba, J. (2001). *Metodología del análisis estructurado de sistemas*. España: Ra-Ma S.A.
- Arias, F. (2012). *Introducción a la Metodología Científica. 6ta. Edición*. Episteme.
- Bastidas, N. (2007). *Principales características de un centro de cómputo (by tecnologico universitario de mexico & unam – dirección general de bibliotecas)*. Repositorio de tesis DGBSDI: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000616087/3/0616087.pdf>
- Briseño, E. (2021). *Seguridad de la información*. 3Ciencias.
- Campos , E., & Campos , M. (2020). *Oposiciones Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria. Sistemas y aplicaciones informáticas (F.P.). Vol. IV. Sistemas multimedia y Redes*. España: Editor:RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones. https://www.google.com.ec/books/edition/Oposiciones_Cuerpo_de_Profesores_de_Ense/5VW6EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Campos, E., Lopez , J., & Campos , M. (2022). *E-Book - Oposiciones Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria. Informática. Vol. II. Algoritmia y Bases de Datos*. España: RA-MA S.A.
- Canosa, A. (2024). *SCRUM. Teoría e Implementación práctica*. España: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Clarenc, C. (2001). *Nociones de Cibercultura y Periodismo*. Reino Unido: Lulu.com.

- Dorantes , G., & Aguilar. (2023). *Internet, sociedad y poder. Democracia digital: comunicación política en la era de la hipermediación*. Mexico: UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.
https://www.google.com.ec/books/edition/Internet_sociedad_y_poder_Democracia_di_g/E2i5EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Fernandez , M., Lezcano, M., & Garcia, Z. (2021). *Sistema Operativo Una vision general*. Cuba: Universo Sur.
- Garza , D. (2020). *El libro negro de las computadoras en la productividad*. Mexico: Garza Edicion.
https://www.google.com.ec/books/edition/El_libro_negro_de_las_computadoras_en_la_a/iBD6DwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Gimenez, J. (2023). *Seguridad en equipos informáticos. IFCT0109*. IC Editorial.
- Gómez , S., & Moraleta, E. (2020). *Aproximación a la ingeniería del software*. España: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Gutiérrez Rojas , A. (2016). *Estrategias de muestreo*. Colombia: Ediciones de la U.
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2012). *Minería de datos: conceptos y técnicas (tercera edición)* (Vol. 3). Universidad Simon Fraser. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381479-1.00006-X>
- IBM. (1 de Marzo de 2024). *¿Qué es un mainframe? ¿Qué es un mainframe?:*
<https://www.ibm.com/es-es/topics/mainframe>
- IBM. (2024). *Visión general del rendimiento*.
<https://www.ibm.com/docs/es/db2/11.1?topic=fundamentals-performance-tuning>
- Jiménez Martínez, S. (2023). *Investigación y recogida de información de mercados. COMM0110*. España: IC Editorial.
- Joyanes, L. (2023). *Ciencias de datos*. Mexico: Marcombo.
https://www.google.com.ec/books/edition/Ciencias_de_datos/B4jnEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Joyanes, L. (2023). *Inteligencia de negocios y analítica de datos*. Colombia: Alpha Editorial.

- Latorre, A., Rincón, D., & Arnal, J. (2021). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. España: Ediciones Experiencia.
- Lazo, C. (2018). *Calidad informativa en la era de la digitalización: fundamentos profesionales vs. infopolución*. España: Editorial Dykinson, S.L..
- López, R. (2022). *Tecnologías de la información y la comunicación II*. Mexico: Klik.
- López, V. (2023). *Sistemas de Big Data*. España: Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones.
- Maillo, J. (2022). *Hackers*. España: Ediciones de la U.
- Mata, G, E. (2023). *Seguridad de Equipos Informáticos*. España: Ra-Ma S.A.
https://www.google.com.ec/books/edition/Seguridad_de_Equipos_Inform%C3%A1ticos_Edici/iHzoEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Mayol, J. (19 de Mayo de 2023). *La salud y las redes sociales*. España: LID Editorial.
<https://aprendistecnicosena.home.blog/historia-de-la-informatica/>
- Mayorga, F., & Gonzalez, C. (2018 de 2018). Sistema de Información para el Control de Equipos de Cómputo Utilizando la Técnica Benchmark para el Ministerio de Educación (Coordinación Zonal 3). *Universida Técnica de Manabí*, 139.
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28804>
- Míguez, M. (2010). *Los públicos en las relaciones públicas*. España: Editorial UOC, S.L.
- Monroy, M., Contreras, O., & Desatnik, O. (2023). *Psicología educativa*. UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Olivas, E., Sanchez, M., Cruz, R., Castillo, B., & Cano, P. (2023). *Sistemas de Aprendizaje Automático*. España: Ra-Ma S.A.
- Palacios, A. (2023). *Administración de sistemas gestores de bases de datos*. España: Ediciones Paraninfo, S.A.
https://www.google.com.ec/books/edition/Administraci%C3%B3n_de_sistemas_gestores_de/EEXGEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Perez, A. (2010). *Administración de Centros de Computo*.
<https://www.fcca.umich.mx/descargas/apuntes/academia%20de%20informatica/INTRODUCCION%20-%20ADM.%20CENTROS%20DE%20COMPUTO%20PEREZ%20AREVALO.pdf>

- Postigo, A. (2022). *Gestión de bases de datos*. España: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Quiroz, W. (2023). *Podemos y debemos investigar: Ciencia para la ciudadanía activa*. Colombia: Universitarias de Valparaíso.
- Rebollo, P., & Ábalos, E. (2022). *Metodología de la Investigación/Recopilación*. Editorial Autores de Argentina.
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. MEXICO: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Rodríguez, H. (2024). *Iniciación En La Estadística Aplicada A La Investigación*. Amazon Digital Services LLC - Kdp.
- Sabry, F. (2022). *Ingeniería Neuromórfica*. EEUU: Mil Millones De Conocimientos [Spanish]. https://www.google.com.ec/books/edition/Ingenier%C3%ADa_Neurom%C3%B3rfica/Lv6TEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Sancho, J. (2023). *Montaje y mantenimiento mecánico*. España: Paraninfo, S.A.
- Singh, A. (2024). *Agile & Scrum*. Babelcube Incorporated.
- Spilsbury, L. (2020). *Sugerencias para mejorar la investigación*. Estados Unidos: Gareth Stevens Publishing Lllp.
- Valdivia, C. (2023). *Informática industrial 2.a edición 2023*. España: Paraninfo, S.A. https://www.google.com.ec/books/edition/Inform%C3%A1tica_industrial_2_%C2%AEdici%C3%B3n_20/9EbGEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

ANEXOS

Anexo A Aprobación de tema



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Periodo 2024-2025(2) - Notificación de tutor asignado - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Estimad@
Docente y Estudiante
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración curricular / Trabajo de Titulación del siguiente estudiante:

Tema: SISTEMA INFORMÁTICO CON MINERÍA DE DATOS PARA LA ADMINISTRACION DE EQUIPOS DE CÓMPUTO EN EL LABORATORIO 01 DE LAS CARRERAS DE TI-SW ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN.

Estado de aprobación: Aprobado

Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular

Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular / Trabajo de titulación se articula con proyectos y programas de Investigación.

Apellidos y nombres del tutor asginado: REASCOS PINCHAO RAUL SAED

Apellidos y nombres del estudiante: CHICA GOMEZ RUTH ESTEFANIA

Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Periodo de inducción: Periodo 2024-2025(2)

Anexo B Instrumento entrevista



Entrevista aplicada al personal encargado de la administración de los equipos de cómputo.

Nombre del entrevistado: Ing. Bladimir Mora

Fecha: 07/11/2024

Preguntas	Respuestas
1. ¿Cómo describe el proceso de registro de uso de los equipos?	Actualmente no se lleva algún registro y los únicos registros son los horarios de clases que ese nos dirige a cual paralelo vaya a ocupar el laboratorio un determinado día de la semana.
2. ¿Quién tiene la responsabilidad de asignarle el equipo de cómputo a los estudiantes que usan el laboratorio?	Al menos desde mi experiencia no se realiza asignación específica de estudiantes que usen el laboratorio y en este semestre hay una irregularidad un estudiante con discapacidades y solo a él se le ha asignado un equipo de cómputo por motivo de accesibilidad.
3. ¿De qué manera piensa que podría mejorar el uso de los equipos por los alumnos?	Básicamente se espera que el usuario haga un buen uso del equipo muchas veces hay programas que no deben estar instalados porque no llegan a ningún fin académico y mejoraría si no se permite el uso o instalación de programas que no se requieran.
4. Lleva un registro de los fallos de los equipos del laboratorio ¿cada cuánto tiempo lo realiza?	Un registro en si no se lleva pero se trata de hacer mantenimiento preventivo para que los equipos estén en forma óptima trabajando en cuento a su capacidad de procesamiento.
5. ¿ha recibido quejas o comentarios de parte de los estudiantes por fallos en los equipos de cómputo? ¿cuantas veces sucede y cuáles son las medidas?	Si ha recibido comentarios que los periféricos que más se utilizan día a día como es el teclado y el mouse que presentan fallos y en el tema de las pantallas hay equipos con cables tenues pero si funcionan y dar mantenimiento correctivo.
6. ¿Qué procedimiento se hace en la actualidad para mantener actualizado los equipos de cómputo?	Para mantener los equipos actualizados lo que se hace cada semestre es realizar mantenimiento preventivo consiste en la reinstalación de software y en esto se instalan programas mas actualizados y mantenimiento físico.
7. ¿Qué importancia le atribuye a un mantenimiento preventivo constante para el funcionamiento de los equipos de cómputo?	El mantenimiento preventivo le atribuye una alta importancia ya que con este garantizamos que el equipo pueda trabajar en su máximo potencial mediante su vida útil por eso es muy importante este mantenimiento mas de vida útil mas extensa.
8. ¿Considera que la asignación de un encargado de laboratorio ayudaría al mantenimiento de los equipos?	La asignación de un encargado en el laboratorio sería muy factible para que haga continuo monitoreo del funcionamiento de los equipos en su totalidad bastante favorable.
9. ¿Considera que sería beneficioso revisar los equipos después de cada mantenimiento? ¿Por qué?	Si es beneficioso debido a que de esta manera se supervisa su buen funcionamiento de las perifericos y la parte de ventilación es muy necesario que trabajen de forma óptima para evitar daño futuros.

Anexo C Instrumento encuesta

6/2/25, 18:01

ULEAM EXTENSION "EL CARMEN"

ULEAM EXTENSION "EL CARMEN"

6 feb 2025

Encuesta para el Proyecto de Titulación Sistema Informático con Minería de Datos para la administración de equipos de cómputo del laboratorio 1 de la ULEAM Ext El Carmen.
Dirigida a los Estudiantes de las carreras de TI Y SW.
Realizamos esta encuesta para conocer el uso de los equipos de cómputo del laboratorio 01 de la

* Obligatoria

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

1. ¿Quién le asigna el equipo que debe usar en el laboratorio? *

- ☐ Coordinador
- ☐ Profesor de la asignatura
- ☐ Cada estudiante selecciona un computador en laboratorio
- ☐ Cada clase se usa un equipo diferente

2. ¿Cómo se registra el uso del laboratorio? *

- ☐ Al inicio del semestre
- ☐ Cada parcial
- ☐ Con cada profesor
- ☐ En cada clase
- ☐ Nunca

3. ¿Con qué frecuencia documenta el uso de los equipos de cómputo? *

- ☐ Siempre
- ☐ Frecuentemente
- ☐ A veces
- ☐ Rara vez
- ☐ Nunca

4. ¿Reporta los fallos que encuentra en los equipos del laboratorio? *

- ☐ Sí
- ☐ No

5. ¿Ha utilizado equipos que están en mal estado en el laboratorio? *

- ☐ Sí
- ☐ No

6. ¿Cuánto tiempo le toma para guardar una información en los equipos de cómputo? *

- ☐ Menos de 1 minuto
- ☐ De 1 a 2 minutos
- ☐ Más de 2 minutos

7. ¿Ha utilizado equipos que requieren mantenimiento preventivo en el laboratorio? *

- ☐ Sí
- ☐ No

8. ¿Cuántas veces se le ha apagado el equipo de cómputo en esta semana? *

- ☐ 1 o 2 veces
- ☐ 2 o 3 veces
- ☐ Más de 3 veces
- ☐ Ninguna vez

9. ¿Cree que debería verificarse el funcionamiento de los equipos después cada mantenimiento? *

☐ Sí

☐ No

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

 Microsoft Forms

Anexo D Fotografías



Estudiantes en el laboratorio usando los equipos informáticos



Usuario iniciando sesión



Laboratorio 1



Limpieza del UPC para el servidor

reporte_Excel_Laboratorio

REPORTE

Fecha: martes , 8 de julio de 2025 ▼
sábado , 30 de agosto de 2025 ▼

Reporte general

	idSesion	Usuario	Equipo	Laboratorio	Aplicacion
▶	1	1351053978	PC18	Laboratorio 01	WebViewHost
	1	1351053978	PC18	Laboratorio 01	TextInputHost
	1	1351053978	PC18	Laboratorio 01	chrome
	1	1351053978	PC18	Laboratorio 01	Notepad
	1	1351053978	PC18	Laboratorio 01	ApplicationFrame...
	1	1351053978	PC18	Laboratorio 01	devenv

Descargar reporte

Salir

Usuarios Activos

Aplicaciones Usadas

Equipos Usados

Laboratorios Usados

Interfaz que genera los reportes

Anexo E Certificado de coincidencia académica


CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

CHICA GÓMEZ RUTH ESTEFANÍA

Proyecto Final vc3

5%
Textos sospechosos

1% Similitudes
< 1% similitudes entre
comillas
0% entre las fuentes
mencionadas

< 1% Idiomas no reconocidos

3% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: CHICA GÓMEZ RUTH ESTEFANÍA Proyecto Final vc3.pdf
 ID del documento: 5f4fed725655c6fafaeb3c83e62e40659660570
 Tamaño del documento original: 2,72 MB

Depositante: RAUL REASCOS PINCHAO
 Fecha de depósito: 18/8/2025
 Tipo de carga: interface
 fecha de fin de análisis: 18/8/2025

Número de palabras: 19.995
 Número de caracteres: 132.449

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	sedici.unlp.edu.ar http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/41982/Documento_completo.pdf?sequence... 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (83 palabras)
2	elgyarza1.wixsite.com FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS historiasemestral https://elgyarza1.wixsite.com/historiasemestral/vuntitled-ctpx 4 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (14 palabras)
3	repositorio.uileam.edu.ec https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/7383/1/UJL-EAM-TEC-INI-034.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (46 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	TESIS APQC 20_7_2023 correccion(1).docx TESIS APQC 20_7_2023 correc... #00186 Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
2	metodologiaeninvestigacion.blogspot.com Metodología de la Investigación: F... https://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/fuentes-primarias-y-secundarias.html	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (16 palabras)
3	CARRANZA MOREIRA TIFANI BELÉN Proyecto Final vc3.pdf CARRANZ... #007002 Viene de de mi biblioteca	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)
4	Titulacion_Sergio López (1)(2).docx Titulacion_Sergio López (1)(2) #01614 Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)
5	Documento de otro usuario Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)

GLOSARIO

backlog

Lista ordenada de componentes de trabajo requeridos para un producto, que abarca funcionalidades, soluciones de fallos y actividades técnicas.47

Benchmark

Herramienta de gestión esencial para el perfeccionamiento de procesos9

Firmware:

es el programa básico que controla los circuitos electrónicos de cualquier dispositivo.10

Hadoop

es un framework opensource para almacenar datos15

heurísticas

es la búsqueda de estrategias, métodos y criterios que permitan resolver problemas.21

Log

Registro o archivo que contiene información sobre eventos, acciones o procesos que ocurren dentro de un sistema.....65

MSI/ClickOnce

Son dos tecnologías de Microsoft para la implementación de software en Windows.....79

Parsing

Se trata de dividir esa estructura en sus componentes más pequeños para comprender su lógica y extraer información relevante.....72

petaflops

es una medida de la potencia de un ordenador.11

ralentizar

es la acción que permite lograr que algo se vuelva más lento o se desarrolle con menor rapidez.....	18
Service/daemon	
Es un programa que se ejecuta en segundo plano, generalmente sin interacción directa del usuario	63
Sprints	
Es un periodo de tiempo fijo durante el cual un equipo de desarrollo trabaja para completar una porción de trabajo y entregar un incremento de producto.....	47
TI	
Tecnologías de la información	3
UEFI	
es el primer programa que se ejecuta cuando iniciamos nuestro PC	10