

**Interfaz compatible con GLPI para la gestión de acceso
y uso de las salas de cómputo de la Universidad del Valle
sede Tuluá.**

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Ingeniera de
Sistemas.

Natalia Torres Rojas

Código: 201153785

natalia.torres.rojas@correounivalle.edu.co

Directora:

Ing. Yuri Mercedes Bermúdez Mazuera MBA

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Ciencias de la
Computación
Ingeniería de Sistemas
Universidad del Valle - Sede Tuluá

2016

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado 1

Firma del jurado 2

Tuluá, Diciembre de 2016

Resumen

Los sistemas de control de acceso posibilitan crear una autoridad para vigilar el acceso a los recursos o a ciertas zonas de las instalaciones de un lugar, es por esto que son una parte fundamental que garantiza buena estabilidad y seguridad en las instituciones. En el presente trabajo de grado se muestra el desarrollo de una aplicación de escritorio que posibilita confirmar la identidad de las personas que acceden a los equipos de las salas de cómputo de la Universidad del Valle sede Tuluá; además de la implementación del plugin “Acceso Final” para el sistema GLPI, el cual permite tener control sobre los módulos que regirán el comportamiento de la aplicación de escritorio, y también agregar funcionalidades útiles para la administración de las salas.

Palabras clave: *Sistema de acceso, Sistema de control, Aplicación de escritorio.*

Abstract

Access control systems allow creating an authority to guard the access to certain areas of a place, this is why they are essential to guarantee good stability and safety within institutions. This final project document presents the development of a desktop application that verifies the identity of the person that is trying to access any of the computers from the computer rooms at Universidad del Valle located in Tuluá; besides the implementation of the “Acceso Final” plugin for GLPI. This last one grants control over some modules that will rule the behaviour of the desktop application, and will also add useful functionalities for managing the computer rooms.

Key words: *Access system, Control system, Desktop Application*

Agradecimientos

A mi directora, Yuri Mercedes Bermúdez Mazuera quien con su paciencia y buenos consejos me apoyó en todo el proceso para realizar este trabajo de grado.

A el profesor Pedro Pablo Bermudez Medina, quien fue un excelente mentor y cuya serenidad fue clave en esta etapa.

A la Universidad del Valle sede Tuluá, por haberme acogido y permitido adquirir conocimientos que me servirán para el resto de mi vida.

Dedicatoria

A Dios, por permitirme tener perseverancia y disciplina, y por concederme el regalo de culminar una etapa más en mi vida.

A mi mamá, por ser el pilar de mi vida, apoyarme en todas mis aspiraciones y por esforzarse en hacer de mí una persona de bien.

A mi papá, por regalarme pensamientos y consejos que se quedarán conmigo por siempre.

Índice de Imágenes

Imagen 1	Software OCS Inventory NG	22
Imagen 2	Software GLPI	24
Imagen 3	Ciclo de Scrum. Fuente: [1]	30
Imagen 4	Arquitectura utilizada para el desarrollo del proyecto.	34
Imagen 5	Diagrama de Componentes del servicio web en GLPI	35
Imagen 6	Diagrama de Secuencia - Inicio Sesión	36
Imagen 7	Pantalla principal de la aplicación de escritorio	38
Imagen 8	Pantalla para la creación de una nueva cuenta.	39
Imagen 9	Pantalla que se muestra una vez la persona inicia sesión.	40
Imagen 10	Pantalla que permite al usuario dejar uno o varios comentarios.	41
Imagen 11	Pantalla en donde el usuario podrá ver y editar sus datos personales.	42
Imagen 12	Pantalla principal del plugin “Acceso final”.	43
Imagen 13	Pantalla para subir archivo plano a la base de datos.	44
Imagen 14	Pantalla para administrar los programas académicos.	45
Imagen 15	Pantalla para administrar las salas de cómputo.	46
Imagen 16	Pantalla para administrar los comentarios predeterminados.	47
Imagen 17	Pantalla para administración del tiempo restante de un usuario.	47
Imagen 18	Pantalla de la sección de reportes.	48
Imagen 19	Archivo CSV con resultado de consulta.	49
Imagen 20	Plugin añadido al servidor de producción de la universidad	50
Imagen 21	Plugin añadido y listo para activar	51
Imagen 22	Error que se presentó cuando se intentó acceder a la pantalla principal.	52
Imagen 23	Script que comprueba el funcionamiento de la funcionalidad agregar un nuevo usuario	54

Índice de tablas

Tabla 1	Datos recolectados por OCS	23
Tabla 2	Características importantes del análisis acústico	27
Tabla 3	Características de los sistemas de reconocimiento de identidad . . .	28
Tabla 4	Historias de Usuario. Módulo “Administración”	32
Tabla 5	Caso de prueba para el módulo Usuario	54

Índice

Resumen	II
Abstract	III
Agradecimientos	IV
Dedicatoria	V
Índice de Imágenes	VI
Índice de tablas	VII
Capítulo I. INTRODUCCIÓN	9
1 Descripción General	9
1.1 Planteamiento del Problema	9
1.2 Formulación del Problema	11
1.3 Objetivos	12
1.3.1 Objetivo General	12
1.3.2 Objetivos Específicos	12
1.4 Estructura del documento	13
Capítulo II. MARCO REFERENCIAL	14
2 Conceptos	14
2.1 El mundo de los controles de accesos[2]	14
2.2 Control de acceso y monitoreo de parámetros ambientales en sala de cómputo[3]	14
2.3 Sistema de control de acceso basado en Java Cards y Hardware libre[4] .	15
2.4 Desarrollo de una aplicación web para la administración de los equipos de cómputo de las salas de sistemas de la universidad del valle sede Tuluá, que permita gestión de conocimiento a través de técnicas de KDD[5] . . .	15
2.5 Software Libre[6]	16
2.6 Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL)[7] .	16
2.7 Software de administración de recursos informáticos[8]	17
2.8 OCS Software Inventory NG[9]	17
2.9 GLPI[10]	17
2.10 Sistema de información[11]	18
2.11 Aplicaciones cliente/servidor[12]	19
2.12 Servidores de bases de datos [13]	19
2.13 Servidores web [14]	19
2.14 SharpDevelop [15]	20
2.15 MySQL [16]	20

Capítulo III. HERRAMIENTAS EXISTENTES Y PROCEDIMIENTOS PARA VERIFICACIÓN DE IDENTIDAD	21
3 Herramientas utilizadas y procedimientos para verificación de identidad	21
3.1 Sistemas OCS y GLPI	21
3.2 Métodos para el reconocimiento de identidad de usuario	25
Capítulo IV. DESARROLLO DEL PROYECTO	30
4 Desarrollo del Proyecto	30
4.1 Metodología de Desarrollo de Software	30
4.2 ANÁLISIS	31
4.2.1 Definición del Product Backlog	31
4.2.2 Planeando los Sprints	33
4.3 DISEÑO	34
4.4 DESARROLLO	37
4.5 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN	49
Capítulo V. PRUEBAS	52
5 Pruebas	52
5.1 Pruebas de funcionalidad	53
Capítulo VI. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	56
6 Conclusiones y Trabajos Futuros	56
6.1 Conclusiones	56
6.2 Trabajos Futuros	57
Capítulo VII. Referencias Bibliográficas	58

Capítulo I.

INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta el diseño, desarrollo e implementación de un plug-in para gestionar los procesos de ingreso y uso de los equipos de cómputo de las salas de sistemas, con implementación en la Universidad del Valle sede Tuluá. Esta propuesta pretende mejorar el proceso que se lleva a cabo al momento de ingresar y usar los equipos de las salas de cómputo.

Los encargados de las salas de sistemas que se encuentran en la Universidad del Valle sede Tuluá no cuentan con un software que permita el registro y acceso de los estudiantes a los computadores. Esto evidencia que el control actual implementado para dicho proceso no es tan adecuado, pues un formato formalizado por la oficina de calidad no es suficiente para consignar la información pertinente al momento de solicitar el uso de un equipo. Es así como se demuestra la necesidad de implementar un sistema que se encargue de verificar quienes hacen uso de la sala y la veracidad de los datos que proveen los estudiantes y demás personal.

1. Descripción General

1.1. Planteamiento del Problema

Los sistemas de control de acceso posibilitan crear una autoridad para vigilar el acceso a los recursos o a ciertas zonas de las instalaciones de un lugar, es por esto que son una parte fundamental que garantiza buena estabilidad y seguridad en las instituciones[17].

Las entidades públicas se caracterizan por tener sus puertas abiertas al público en general puesto que hacen parte del patrimonio del estado; según el Artículo 13 de la Constitución Política de Colombia que reza: ... *"Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley... y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación"*...; sin embargo, esto puede no ser tan conveniente para las instituciones de educación superior. Una parte importante de estas instituciones son las salas de cómputo, en donde se reúnen los estudiantes a recibir clase o a realizar trabajos. Estas salas usualmente están a cargo del personal técnico y cuentan con algún sistema de control de acceso, sin embargo existen casos en los que no se lleva control de la identificación. Esto podría conllevar a que personas no autorizadas hagan uso inadecuado de los recursos, lo cual hace necesario que el uso de los mismos se circunscriba única y exclusivamente a la comunidad académica oficialmente registrada.

De acuerdo a lo anterior, se presenta el caso de la Universidad del Valle sede Tuluá, la cual lleva más de 20 años prestando sus servicios en la ciudad y cuenta con un importante reconocimiento a nivel regional, por lo que muchas personas la eligen para llevar a cabo sus estudios superiores. Actualmente la sede de la Universidad cuenta con aproximadamente 1.200 ¹ estudiantes en los programas de Tecnología en Sistemas de Información, Tecnología en Alimentos, Tecnología en Electrónica, Trabajo Social, Ingeniería de Sistemas, Administración de Empresas y Contaduría Pública. Dentro del rigor académico, es necesario que los estudiantes de dichos programas hagan uso de las salas de cómputo para desarrollar diferentes actividades asignadas por los docentes (cabe aclarar que los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y Tecnología en Sistemas usan estas salas con mayor frecuencia), lo que implica una administración sobre dichas salas, que actualmente se encuentra a cargo del Profesor Pedro Pablo Bermúdez ².

Ahora bien, los equipos de las salas se encuentran disponibles para que los estudiantes accedan a ellos siempre y cuando no estén reservados para clase. En este escenario, el único control existente es un registro que se lleva del uso de los equipos, el cual es un formato físico normalizado por la oficina de calidad, donde se debe escribir el nombre del estudiante, el código, el número del equipo que va a utilizar, la hora de entrada y de salida. No obstante, este control manual es poco efectivo. En palabras del profesor Pedro Pablo Bermúdez, esto genera el riesgo de ingreso de personal externo, además de desorientación ya que muchas veces los datos que el estudiante registra en la hoja son confusos o ilegibles; e incluso, a menudo no queda ninguna evidencia. De otro lado, es poco probable que el monitor de la sala verifique que la información que los estudiantes registran en el formato sea verídica y confirme que las personas que usen las aulas estén asociadas a la universidad.

En consecuencia, desde el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Valle sede Tuluá se han propuesto diversos trabajos de grado con relación a este tema, dentro de los cuales se encuentra el trabajo realizado por Jhonny Agudelo Oviedo, el cual pretendía gestionar los equipos de las salas de cómputo mediante técnicas de KDD. Sin embargo, a la fecha estas propuestas no han tenido el éxito esperado debido; entre varias razones, al alcance que se ha propuesto inicialmente, ya que la etapa de pruebas realizada no ha sido lo suficientemente rigurosa; es decir, las soluciones se quedan en lo académico sin llegar a cumplir el ciclo completo que implica el uso permanente en situaciones reales, lo que evidenciaría si el software es exitoso. Por lo tanto, no se genera la confiabilidad que se requiere para su uso en un ambiente real. Es así como al momento de implementar las soluciones surgen problemas que no se pueden solucionar fácil y

¹De acuerdo a la página web de la Universidad <http://tulua.univalle.edu.co/index.php/conoce-tu-u/28-historia-de-univalle-tu-lua.html> (2016, 02)

²Ingeniero de Sistemas de la Universidad del Valle y Coordinador de Recursos Informáticos para el 2015.

rápidamente, lo que permite evidenciar que el proceso de producción de software no fue completo.

Por otra parte, cabe destacar la existencia de la mediateca en la biblioteca Mario Carvajal de la Universidad del Valle en Cali. La cual, es la base de datos que contiene libros y revistas en formato electrónico, a la que únicamente se puede acceder si se tiene una contraseña que se debe solicitar a las oficinas de la biblioteca. Aunque esta, es una buena solución para asegurar el control de acceso, restringiendo el uso solamente a las personas asociadas a la universidad. Este sistema no puede migrarse a las salas de cómputo, debido a que este se diseñó teniendo en cuenta las particularidades de la biblioteca; y además su servidor se encuentra en Cali lo que dificultaría el acceso a la información de la sede Tuluá.

Es por esto que de la mano con la implementación de cualquier solución de software, es importante verificar que el sistema satisfaga las necesidades expuestas desde la concepción del proyecto que generó tal solución, hasta su implementación en el ambiente real. Propendiendo porque exista el menor número posible de errores.

1.2. Formulación del Problema

¿De qué manera se puede controlar de forma inmediata, el acceso a los equipos de cómputo de las salas de sistemas y realizar un seguimiento de la utilización de los mismos, por parte de la comunidad académica de la Universidad del Valle sede Tuluá?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Implementar un plug-in para GLPI que permita gestionar el proceso de acceso/uso de estudiantes, profesores y personal administrativo, de los equipos de cómputo de las salas de la Universidad del Valle sede Tuluá.

1.3.2. Objetivos Específicos

Objetivos Específicos	Capítulo
1. Analizar los sistemas OCS y GLPI para determinar cómo se relacionan entre sí y reconocer su rol y funcionamiento en los equipos de la sala.	Capítulo III
2. Investigar los diferentes procedimientos para el reconocimiento de identidad de usuario y que puedan ser aplicados al problema.	Capítulo III
3. Modelar los artefactos que permitan la implementación de la interfaz para así definir los requisitos sistema.	Capítulo IV
4. Desarrollar un plug-in que permita gestionar el proceso de ingreso y uso de las salas de cómputo de la Universidad del Valle sede Tuluá.	Capítulo IV
5. Instalar la aplicación en el servidor de producción de la Universidad del Valle sede Tuluá.	Capítulo IV
6. Realizar pruebas de software que permitan asegurar el correcto funcionamiento del aplicativo.	Capítulo V

1.4. Estructura del documento

En el capítulo II está el Marco Referencial, de donde se desprenden los antecedentes y el marco teórico. Este último contiene todos los conceptos necesarios para comprender el contexto de este documento.

Luego, en el capítulo III se presentan las herramientas que actualmente están en uso en las salas de cómputo de la universidad y los procedimientos para verificar la identidad de una persona.

Luego, en el capítulo IV se puede ver el Desarrollo del Proyecto. Este capítulo consta de las fases de Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas.

En el capítulo V se desarrolla la fase de Pruebas.

En el capítulo VI se encuentran las Conclusiones y Trabajos Futuros.

Y por último, en el capítulo VII están las Referencias Bibliográficas.

Capítulo II.

MARCO REFERENCIAL

En el presente capítulo se definen los conceptos directamente empleados en el desarrollo del proyecto. La recopilación de estos breves conceptos que se utilizaron para la implementación del proyecto permitió dar solución a la problemática que se presentaba en la Universidad del Valle - Sede Tuluá.

Al consultar el estado del arte de este tipo de sistemas, se puede confirmar que existen algunos referentes y varias características generales de los mismos.

2. Conceptos

2.1. El mundo de los controles de accesos[2]

Francisco Navarro, en su documento de trabajo final de grado de la Universidad Abierta de Cataluña (Universitat Oberta de Catalunya UOC), explica en el año 2014 los sistemas existentes para el control de acceso físico en las zonas militares. Su investigación se centra en la identificación de tecnologías que respetan la entereza y seguridad de dichas áreas. Al final plantea una propuesta propia que no depende de terceros y que usa la identificación por radio frecuencia.

2.2. Control de acceso y monitoreo de parámetros ambientales en sala de cómputo[3]

Los estudiantes Pablo Tovorosky y Miguel Zanin de la Universidad Tecnológica de Panamá, se centran en su publicación en la necesidad inminente de una empresa local de controlar el acceso del personal a la sala de servidores. La tecnología usada se fundamenta en tarjetas de identificación y el reconocimiento por radiofrecuencia los cuales posibilitan el reconocimiento de sus empleados al igual que registrar las mediciones de temperatura y humedad para tener control de las alteraciones en su sala.

2.3. Sistema de control de acceso basado en Java Cards y Hardware libre[4]

Carlos Enrique explica en el año 2010 en su artículo que su práctica consiste en “...*un sistema parametrizable que permite el control de acceso a las puertas y el registro del ingreso del personal en la empresa donde se labora a través de conexión remota a servidores de autenticación...*” (tomado del trabajo escrito), además demuestra que se usan e integran las tecnologías de SmartCards con JavaCards y Arduino. Allí el detalla que para poder acceder a ciertas zonas de la empresa, se debe ingresar un carné por un dispositivo lector. Este sistema también cuenta con un modo basado en roles que concede más privilegios a algunos usuarios.

2.4. Desarrollo de una aplicación web para la administración de los equipos de cómputo de las salas de sistemas de la universidad del valle sede Tuluá, que permita gestión de conocimiento a través de técnicas de KDD[5]

Por último y con un enfoque más local, este trabajo de grado fue presentado por el estudiante Jhonny Agudelo Oviedo. Sin embargo, su implementación no pudo ser posible por unos problemas de compatibilidad que se presentaron con los servidores de la universidad.

Con respecto a lo anterior, es notorio que aunque los autores han sugerido propuestas muy bien elaboradas y llamativas, ninguna cuenta con un sistema de acceso sencillo, un sistema que se ajuste a la realidad y necesidades que hoy en día enfrenta la universidad, en donde los verdaderos menesteres no precisan de medidas lujosas, si no de métodos eficaces que desempeñen satisfactoriamente la tarea de controlar el acceso y ofrecer reportes que permitan tener un seguimiento de las estadísticas de las salas de cómputo de la Universidad.

Es así como se evidencia un campo estudiado en el que aún existen muchos aspectos que se pueden revisar y otros sobre los que se puede profundizar más con el objetivo de generar soluciones más óptimas que permitan regenerar el proceso de acceso a los computadores para así tener la posibilidad de producir mejores censos basados en información real, lo cual permitiría mejorar el estado general del uso de los equipos en el entorno universitario.

2.5. Software Libre[6]

Software libre es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Es decir, el software libre es una cuestión de libertad, no de precio. Un programa es software libre si los usuarios tienen las cuatro libertades esenciales:

- La libertad de ejecutar el programa como se desea, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
- La libertad de redistribuir copias para ayudar a su prójimo (libertad 2).
- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (libertad 3). Esto le permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.

2.6. Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL)[7]

ITIL® fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la Informática para alcanzar sus objetivos corporativos. A través de los años, el énfasis pasó de estar sobre el desarrollo de las aplicaciones TI a la gestión de servicios TI. La aplicación TI (a veces nombrada como un sistema de información) sólo contribuye a realizar los objetivos corporativos si el sistema está a disposición de los usuarios y, en caso de fallos o modificaciones necesarias, es soportado por los procesos de mantenimiento y operaciones.

A lo largo de todo el ciclo de los productos TI, la fase de operaciones alcanza cerca del 70-80 % del total del tiempo y del coste, y el resto se invierte en el desarrollo del producto (u obtención). De esta manera, los procesos eficaces y eficientes de la Gestión de Servicios TI se convierten en esenciales para el éxito de los departamentos de TI.

Esencialmente, el objetivo de ITIL es proporcionar a los administradores de sistemas de TI las mejores herramientas y documentos que les permitan mejorar la calidad de sus

servicios, es decir, mejorar la satisfacción del cliente al mismo tiempo que alcanzan los objetivos estratégicos de su organización.

2.7. Software de administración de recursos informáticos[8]

La administración de los recursos informáticos tiene que ver con la forma que planeamos, organizamos, dirigimos y controlamos nuestros bienes informáticos. El software diseñado para esto permite controlar el inventario de hardware y software, administrar el uso del espacio en disco y ancho de banda de la red, respaldar y recuperar información. Es por esto que el uso de estas aplicaciones en salas de cómputo es vital. De estos, se pueden destacar:

2.8. OCS Software Inventory NG[9]

Open Computers and Software Inventory NextGeneration es una solución de manejo técnica para los activos de TI (Tecnologías de la Información). Desde el 2001, OCS Inventory NG intenta hacer el inventario automatizado de los computadores de manera más eficiente.

OCS es una aplicación gratuita diseñada para permitirle al administrador de una red o sistema, mantener un seguimiento de la configuración y el software que está instalado en la red. Esta herramienta permitirá crear un servidor de inventariado donde se dispondrá de toda la información necesaria y actualizada de forma automática que puede visualizarse a través de una interfaz web. Incluso, OCS comprende la posibilidad de implementar aplicaciones en los equipos de acuerdo a criterios de búsqueda.

2.9. GLPI[10]

Gestionnaire libre de parc informatique (Administrador libre de parques informáticos) es una interfaz de manejo y administración de los recursos de información. Se puede utilizar para construir una base de datos con un inventario para su empresa (ordenador, software, impresoras, entre otros). Tiene funciones mejoradas para hacer la vida cotidiana de los administradores más fácil. Estas funciones incluyen un sistema de seguimiento de trabajo con notificación por correo y métodos para construir una base de datos con información básica sobre la topología de su red. Las principales funcionalidades de la aplicación son:

- Inventario preciso de todos los recursos técnicos. Todas sus características serán almacenados en una base de datos.
- La gestión y la historia de las acciones de mantenimiento y los procedimientos consolidados. Esta aplicación es dinámica y está conectada directamente a los usuarios que pueden mandar solicitudes a los técnicos.

Algunas virtudes[18] de emplear esta aplicación en la vida diaria son:

- Reducción de costos
- Optimización de recursos
- Rigurosa gestión de licencias
- Alta calidad
- Usabilidad satisfactoria
- Seguridad

Las razones primordiales para utilizar GLPI se basan en la capacidad de inscribir todas las incidencias y procesos anormales que podrían causar suspensiones en las labores diarias o disminución en la calidad de las mismas. Además el registro de solicitudes se convierte en una tarea fácil.

2.10. Sistema de información[11]

Por definición es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con un fin común; que permite que la información esté disponible para satisfacer las necesidades en una organización. Los elementos que interactúan entre sí son: el equipo computacional (cuando esté disponible), el recurso humano, los datos o información fuente, programas ejecutados por las computadoras, las telecomunicaciones y los procedimientos de políticas y reglas de operación. Un Sistema de Información realiza cuatro actividades básicas:

- Entrada de información: proceso en el cual el sistema toma los datos que requiere.
- Almacenamiento de información: puede hacerse por computadora o archivos físicos para conservar la información.
- Procesamiento de la información: permite la transformación de los datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones

- Salida de información: es la capacidad del sistema para producir la información procesada o sacar los datos de entrada al exterior.

2.11. Aplicaciones cliente/servidor[12]

Un servidor es una aplicación que ofrece un servicio a usuarios de Internet; un cliente es el que pide ese servicio. Una aplicación consta de una parte de servidor y una de cliente, que se pueden ejecutar en el mismo o en diferentes sistemas.

Los usuarios invocan la parte cliente de la aplicación, que construye una solicitud para ese servicio y se la envía al servidor de la aplicación que usa TCP/IP como transporte.

El servidor es un programa que dedica todos sus recursos a atender peticiones de los equipos cliente. El recibe una solicitud (cargar una página web, enviar/abrir un correo electrónico), realiza el servicio requerido y devuelve los resultados en forma de una respuesta(muestra la página o el correo enviado/recibido, entre otros). Generalmente un servidor puede tratar múltiples peticiones (múltiples clientes) al mismo tiempo.

2.12. Servidores de bases de datos [13]

Un servidor de bases de datos es un sistema con arquitectura cliente/servidor que proporciona servicios de gestión, administración y protección de la información (datos) a través de conexiones de red, las cuales están gobernadas por unos protocolos definidos y a los que acceden los usuarios, de modo concurrente, a través de aplicaciones clientes (bien sean herramientas del propio sistema como aplicaciones de terceros).

Un servidor de bases de datos se utiliza para almacenar, recuperar y administrar los datos de una base de datos. El servidor gestiona las actualizaciones de datos, permite el acceso simultáneo de muchos servidores o usuarios web y garantiza la seguridad y la integridad de los datos.

2.13. Servidores web [14]

Programa diseñado para permitir la interacción entre ordenadores el cual suele funcionar permaneciendo a la espera de peticiones. Cuando las recibe responde a ellas transfiriendo documentos de tipo hipertexto y para ello implementa el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol).

2.14. SharpDevelop [15]

SharpDevelop es una herramienta gratuita que actúa como un entorno de desarrollo para aplicaciones basadas en los lenguajes C# y .NET. El programa tiene total disponibilidad en Español y sus características se pueden extender con plugins que se encuentran disponibles en su página web.

Sus características más sobresalientes son:

- Depurador incorporado
- Resaltado de sintaxis
- Editor visual de Windows Forms
- Escrito absolutamente en C#
- Cuenta con la propiedad de auto completado
- Extensible por medio de herramientas externas o complementos

2.15. MySQL [16]

MySQL es un sistema OpenSource de administración de bases de datos. Se destaca por su fácil adaptación e interacción con lenguajes de programación como PHP, Perl y Java. Este gestor permite, a través de sentencias simples, recuperar rápidamente la información que necesitemos. MySQL tiene controladores que permiten que aplicaciones construidas en diversos lenguajes puedan comunicarse directamente con los servidores y bases de datos de MySQL.

Capítulo III.

HERRAMIENTAS EXISTENTES Y PROCEDIMIENTOS PARA VERIFICACIÓN DE IDENTIDAD

En este capítulo se presenta el desarrollo de los objetivos 1 y 2, para los cuales se decidió iniciar con una investigación que abarcara las funciones de los sistemas existentes en las salas de la universidad.

Para argumentar y dar solución al objetivo 1, se llevó acabo un estudio exhaustivo del funcionamiento del sistema OCS y de GLPI, y de la relación que se crea una vez éstos interactúan. De esta manera, se pudo identificar la importancia de su rol en las salas, además de definir el papel que cumplen y el alcance real que tienen las actividades que se realizan mediante estos programas.

3. Herramientas utilizadas y procedimientos para verificación de identidad

3.1. Sistemas OCS y GLPI

En esta fase se inició con la exploración de las funciones de los sistemas OCS y GLPI. Una vez entendidas las definiciones y funciones de éstos se procedió a indagar e inspeccionar el actual estado de dichos sistemas en las salas de la Universidad del Valle sede Tuluá. Es así como al terminar con el desarrollo de este primer objetivo, se obtuvo una comprensión más profunda y amplia de la importancia de ambos programas en la realidad de las salas.

Las soluciones para el manejo de inventario e implementación remota de software se han convertido en pieza clave para la administración de grandes infraestructuras de tecnologías de la información. “...Su uso le ha permitido a cientos de supervisores de recursos tecnológicos tener un mejor control de los bienes de la empresa mediante la instalación simultánea en múltiples equipos y el inventario de éstos, además de los programas instalados en cada uno de ellos..”[9]. Para la realización del inventario, estos sistemas obtienen toda la configuración del hardware y software de cada equipo, así como también todas las licencias y programas instalados en los mismos. De esta manera, es sencillo hacer un seguimiento de los cambios realizados en los equipos[19].

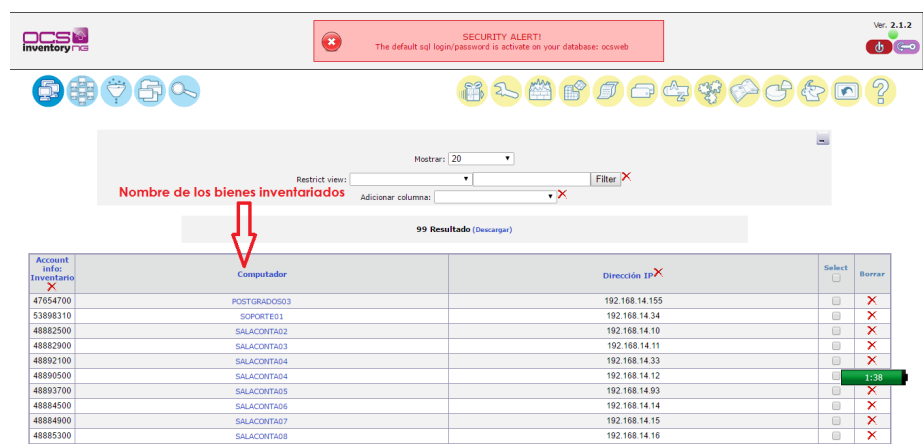
Con respecto a la implementación remota, estas soluciones permiten distribuir, instalar, actualizar y desinstalar aplicaciones en un sólo bien o en un grupo en específico de computadores[19].

Una de las herramientas es el software OCS Inventory NG (*Open Computer and Software Inventory Next Generation*), el cual sirve para obtener el registro de todo el software y hardware de cada uno de los equipos de cómputo de las salas que se encuentren conectados a una red. Este sistema permite tener una visualización del inventario de los equipos a través de una interfaz web, además de proporcionar un módulo para gestionar los derechos del usuario y otro para los técnicos en donde pueden acceder al servicio de asistencia técnica.

Sus principales funcionalidades estan basadas en dos núcleos. El primero está relacionado con el inventario de todos los recursos informáticos, y el software existente, de una empresa o una red de computadora, cuyas propiedades se almacenan en bases de datos de forma manual.

El otro está basado en la administración y los historiales de las diferentes labores de mantenimiento y procedimientos relacionados, los cuales se llevan a cabo sobre esos recursos informáticos (permite registrar información de inventario, de contactos, registrar solicitudes de servicio y asignar la atención de dichas solicitudes al personal de soporte correspondiente).

En la imagen 1 se muestra el listado de los equipos que ya han sido inventariados por el administrador de las salas y/o auxiliar de las salas de sistemas.



Account info: **Inventario** X

Mostrar: 20

Restricción view: Adicionar columna: Filter X

Nombre de los bienes inventariados

99 Resultado (Descarga)

Account info: Inventario X	Computador	Dirección IP X	Select	Borrar
47654700	POSTGRADO003	192.168.14.155	☐	X
53888310	SOPORTE01	192.168.14.34	☐	X
48882500	SALACONTA02	192.168.14.10	☐	X
48882900	SALACONTA03	192.168.14.11	☐	X
48892100	SALACONTA04	192.168.14.33	☐	X
48890500	SALACONTA04	192.168.14.12	☐	X
48893700	SALACONTA05	192.168.14.93	☐	X
48884500	SALACONTA06	192.168.14.14	☐	X
48884900	SALACONTA07	192.168.14.15	☐	X
48885300	SALACONTA08	192.168.14.16	☐	X

Imagen 1: Software OCS Inventory NG

Lo que se observa en la anterior imagen son los computadores que se encuentran en funcionamiento de las sedes de la universidad en Tuluá. Este listado se alimenta de la base de datos en donde están almacenados todos los bienes con los que cuenta la institución.

Según la página oficial de OCS Inventory NG [9], alguna de la información que recolecta el software es:

Tipo	Unidad Lógica	Tipo de unidad lógica	Sistema Operativo	Software	Pantalla
- Máquina física - Máquina virtual	Letra de la partición	- Removible - Disco duro - CD -Room - RAM	- Compañía registrada - Propietario registrado - ID del producto	- Nombre - Versión - Idioma - Entre otros	- Fabricante - Tipo - # serial

Tabla 1: Datos recolectados por OCS

Estos datos que reúne el programa tienen como propósito ayudar al administrador de un sistema a mantener el seguimiento de la configuración de las computadoras y el software que se instala en la red.

El software OCS almacena todos estos datos en campos destinados para ello, sin embargo, el personal técnico de las salas con frecuencia ha notado que estos espacios no son suficiente para todos los datos que se requieren para tener un inventario totalmente actualizado y al día. GLPI cuenta con más campos que detallan la hoja de vida de cada computador y periférico (impresora, mouse, teclado), entre estos campos se encuentran Fabricante, Número de serie, componentes y procesador. y además, se ha percatado que el software no permite tener historial de información agregada, tal como datos de soporte, o de cambios realizados por los monitores a los equipos debido a soportes técnicos. Esto es un claro inconveniente para cuestiones de supervisión y control de los equipos, pues el historial de cambios, modificaciones y mejoras nunca queda registrado. Esto implica un declinamiento en la administración pues no se gestiona lo que no se controla, no se controla lo que no se define y no hay éxito en lo que no se gestiona.

Es por esto que surgió la necesidad de migrar la información y hacer uso de un segundo programa llamado GLPI, el cual permite la gestión de un parque tecnológico[10] y además proporciona que las funciones de OCS puedan ser mejoradas y ampliadas. En la sede Tuluá, se cuenta con este software para administrar y dar un mejor uso de las propiedades tecnológicas de la institución. Los administradores de las salas tienen todos los bienes inventariados, además de hacer una constante revisión de los equipos que podrían tener tickets para revisión. Esta aplicación trabaja con perfiles, los cuales

conceden diferentes permisos sobre el sistema a los distintos técnicos y administradores que tienen acceso a las salas de cómputo. También, el programa cuenta con mayor funcionalidad y permite añadir información adicional sobre los equipos y los usuarios; a manera de ilustración, una de sus funciones es posibilitar el control de las asistencias técnicas que se han realizado al equipo de cómputo y demás procedimientos que se hayan hecho, como traspaso del equipo a otra sala o cambio de estado a Inactivo.

El uso de los datos migrados de OCS a este software, permite la gestión de los recursos tecnológicos de la sala. Esta gestión se ejecuta en un ambiente web.

En la imagen 2 se contempla la lista de computadores en la sección inventario del programa GLPI. Esta sección se llena con datos provenientes del sistema OCS. Como se puede observar, a cada lado de los equipos se detallan las especificaciones técnicas.

<

Imagen 2: Software GLPI

Es así como se presenta el caso de la Universidad del Valle sede Tuluá que cuenta con tres sedes de las cuales dos poseen salas de cómputo. La sede principal de la institución tiene una sala que cuenta con 24 equipos de cómputo, mientras que en la sede Príncipe, hay dos salas en las que hay 30 y 25 equipos respectivamente.

En conclusión, sólo se trabajará con GLPI puesto que los datos que serán utilizados son los que se encuentran en éste.

3.2. Métodos para el reconocimiento de identidad de usuario

La necesidad notoria de implementar y mejorar los controles de acceso y seguridad en lugares donde la situación lo amerite ha guiado a mejorar el diseño y efectividad de los sistemas, es por esto que las propuestas van desde sistemas sencillos como logueo o verificación con un documento de identidad, hasta opciones más complejas como reconocimiento biométrico con identificación facial o por huella que requieren otros elementos de hardware e inversión adicional para poder ser implementados en las empresas o instituciones. Algunas de las técnicas que permiten el reconocimiento de identidad se describirán a continuación:

1. **Reconocimiento por Login/autenticación:** El método de autenticación por logueo es ampliamente usado por distintas entidades, como colegios, universidades, empresas y demás. Consiste en el uso de un ID y un pase (password) para lograr el ingreso a un sistema con acceso restringido. El proceso es simple, el usuario ingresa su identificación y contraseña y estos datos se verifican con unos que ya se encuentran en una base de datos. Si los datos son válidos, el acceso se autoriza. Tradicionalmente, las contraseñas e ID han sido usados para moderar el acceso a lugares restringidos. Sin embargo, en estos sistemas “*..la seguridad puede ser fácilmente violada cuando se divulga la contraseña a un usuario no autorizado..*”[20].

Aun así, son ampliamente usados en entornos escolares y en algunas empresas pequeñas pues su implementación y uso es mucho más sencillo que los demás sistemas que se presentarán.

2. **Reconocimiento Facial:** Los sistemas de reconocimiento facial están englobados dentro de las técnicas FRT (*Face Recognition Techniques*). Estos métodos pueden clasificarse en dos categorías según el tipo de aproximación: holística o analítica. “*..La aproximación holística considera las propiedades globales del patrón, mientras que la segunda considera un conjunto de características geométricas de la cara..*”[21]. Hoy en día, este método se utiliza en aeropuertos, en las esquinas de muchas vías y en diversas áreas públicas[22].

Es importante aclarar que aún hoy, este proceso requiere de ciertos estándares para poder tener un alto grado de efectividad. Por ejemplo, las imágenes tienen que tener buena calidad y contar con gran nitidez para permitir la identificación. Además “*..el sistema es susceptible a los cambios de luz, expresiones faciales, o a personas que se han sometido a cirugías plásticas..*”[23].

3. **Reconocimiento de identificación por documento:** Los documentos de identidad son carnés públicos que se emiten para permitir la identificación individual de una persona. La mayoría de los países cuentan con una identificación,

sin embargo, otros como el Reino Unido y Japón[24] no disponen de un ID, sino únicamente del pasaporte.

Ambos documentos (cédula y pasaporte), están altamente expuestos a ser falsificados. Es por esto que en la actualidad existen software que escanean los documentos con luz blanca, ultraroja y ultravioleta[25] con las que se identifican todas las marcas y sellos de seguridad que están presente en los carnés de identidad. Sin embargo, las tarjetas de identidad, cédulas y pasaportes pueden ser fácilmente usurpadas de sus propietarios lo que los convierte en un blanco fácil pues cualquier usuario podría acceder a esta información.

4. **Reconocimiento por Huella dactilar:** Según una publicación hecha en el año 2011 en la página de la Registraduría de Colombia[26], esta técnica se considera en la actualidad como el “*método ideal de identificación humana.*” y “*...La identificación biométrica es una tecnología de seguridad que mide e identifica alguna característica morfológica que diferencia a una persona del resto de seres humanos, como puede ser la forma del rostro, el iris, la voz o la huella dactilar...*” Hoy en día, la forma más representativa del uso de la biometría es la identificación por medio de huellas digitales. Tiene usos tan variados como permitir el acceso a computadoras y redes, controlar horarios de ingreso, regular el acceso físico a un área restringida, hacer seguimiento a migrantes en puntos fronterizos y para mejorar la seguridad en los cajeros automáticos, entre otros.

Regularmente, un sistema de identificación por huella funciona así: primero la persona ubica su dedo en un escáner biométrico el cual produce una imagen digital de la impresión. La extracción digital de los rasgos de los surcos es un proceso adicional que produce una representación de los mismos en forma compacta. Durante la preparación, un Número de Identificación Personal es asociado a la huella. Luego se valida la identificación de la persona en el lugar de acceso, en esta fase de operación, se introduce el PIN, el cual es exclusivo de cada persona. El lector biométrico captura la imagen para luego convertirla a formato digital. Así, tanto la representación proveniente de la base de datos como la resultante del procesamiento se introducen al compaginador (*matcher*), quien se encarga de comparar. Finalmente se obtiene el formato compacto de la huella y se verifica con todas las muestras de la base de datos y produce un resultado de identificación o no del usuario[27].

5. **Reconocimiento por Voz:** La voz es una combinación de características físicas y de conducta. Las particularidades del modo de hablar de cada ser humano permanecen invariables, pero los modos de conducta (emociones) cambian a lo largo del tiempo y se ven influenciadas mayormente por la edad, las condiciones médicas o el estado de ánimo de la persona. Las principales desventajas de este rasgo son su baja distintividad entre la infinidad de rangos y tonos de voces y la facilidad con la que puede ser imitado.

La acústica se utiliza para identificar y describir los atributos del habla que son necesarios para un reconocimiento de voz efectivo. En la siguiente tabla se especifican tres características importantes del análisis acústico.

Característica	Descripción
Frecuencia y amplitud	Es un patrón simple y cíclico. La amplitud de una onda sonora representa fisiológicamente al movimiento del tímpano del oído.
Estructura Armónica (tono versus ruido)	El habla no es un tono puro. Es una continuación de múltiples frecuencias y se representa como una onda compleja.
Resonancia	Se define como la habilidad que tiene una fuente vibrante de sonido de causar que otro objeto vibre. La garganta, boca y nariz son cámaras de resonancia que amplifican las bandas o frecuencias formantes contenidas en el sonido generado por las cuerdas vocales.

Tabla 2: Características importantes del análisis acústico

6. **Reconocimiento de iris:** El iris “*Se trata de una característica morfológica perfectamente circular que presenta las propiedades matemáticamente más individuales y únicas*”. [21] El sistema de reconocimiento consiste en un proceso de adquisición riguroso. La aplicación realiza una captura de la imagen a nivel de grises mediante scanners que escanean la superficie del ojo (por lo que no se realiza ningún reconocimiento de colores), este tipo de adquisición dota al sistema de invarianzas, desplazamientos y rotaciones presentes en la imagen original. [21] Normalmente, la representación digital utilizada por el sistema de reconocimiento no sólo contiene el iris, sino también las regiones de alrededor. También, la imagen de éste suele estar obstruida por párpados, pestañas y reflejos producidos por el sistema de iluminación. Por otro lado, el tamaño generalmente varía en diferentes tomas debido a la contracción o dilatación del mismo. Por esto es necesario que posteriormente se realice una etapa de procesamiento de la imagen. Este proceso puede dividirse en 2 etapas [28]. La segmentación, donde se ubica la imagen del iris para tener dicha sección disponible para el procesamiento; y la normalización, por medio de la cual se obtiene una imagen independiente y que también permite la comparación entre diferentes iris.

Finalmente, después de realizar una revisión de los diferentes mecanismos de reconocimiento de identidad en la tabla 1 se indican algunas características de los sistemas mencionados. Este cuadro está hecho basado en un entorno institucional. El campo “Características adicionales” se refiere a si es necesario algún hardware adicional para el sistema.

Sistemas	Características	
	Entorno de uso	Requisitos adicionales
Reconocimiento por huella dactilar	Instituciones públicas / privadas, bancos, empresas de giros, universidades	Requiere de la implementación de un sistema lector de huellas
Reconocimiento facial	Instituciones que manejan información de suma importancia, empresas de seguridad.	Necesita contar con cámaras de alta definición para lograr capturar el rostro de manera precisa.
Reconocimiento por identificación / ID	Instituciones como bancos, universidades	Ninguna
Reconocimiento por voz	Instituciones que manejan información de suma importancia, empresas de seguridad.	Debe haber instalado un micrófono para detectar la voz
Reconocimiento por login/autenticación	Instituciones públicas / privadas, bancos, empresas de giros, universidades.	Ninguna
Reconocimiento de iris	Instituciones que manejan información de suma importancia, empresas de seguridad	Necesita contar con cámaras de alta definición para lograr capturar el rostro de manera precisa.

Tabla 3: Características de los sistemas de reconocimiento de identidad

Con base en el análisis realizado sobre los procedimientos para el reconocimiento de identidad de usuario, se puede concluir que el método más acorde a las necesidades específicas de la actividad de control de acceso que se debe desarrollar en las salas de sistemas de la Universidad del Valle - sede Tuluá, son la identificación por huella dactilar y la autenticación por logueo. Sin embargo, de acuerdo con el análisis realizado en la tabla anterior y teniendo en cuenta el hecho que la universidad es una institución pública y la información presente en los computadores disponibles para el uso público no representa un alto riesgo(pues estos datos varían desde un trabajo de clase hasta un programa para edición de imágenes); la técnica seleccionada para implementar será la de Logueo. Adicionalmente, el Ingeniero Pedro Pablo Bermúdez (actualmente es el coordinador de recursos tecnológicos de la sede Tuluá) quien será el usuario de esta aplicación, sugirió que este sería el procedimiento más adecuado y práctico a la hora de gestionar el acceso a los computadores de personas que son externas a la Universidad y que requieran hacer uso esporádico de los equipos de cómputo de las salas, por ejemplo: individuos que se encuentren realizando diplomados, talleres, cursos, entre otros, que impliquen el uso de la sala. Dichas personas solicitan beneficiarse de la sala por un máximo de 7 horas cada semana. Por el contrario, el método por huella dactilar conlleva un proceso de adaptación previo al uso, pues en el caso de personas que son visitantes se tendría que hacer recolección de 10 o más muestras de huellas por persona, lo que significa una larga espera para una fase de uso que será en algunas ocasiones de un sólo

día o máximo por algunas horas a la semana, lo que lleva un almacenamiento inoficioso de información que probablemente no será útil en un futuro. Finalmente el método más apropiado para el entorno universitario y la problemática que se evidencia en las salas de la Universidad fue el de Logueo.

Capítulo IV.

DESARROLLO DEL PROYECTO

4. Desarrollo del Proyecto

4.1. Metodología de Desarrollo de Software

La metodología SCRUM fue la seleccionada para el desarrollo del proyecto porque se consideró que al usar un método ágil, el conjunto de técnicas que éstas aplican permiten favorecer la disminución del costo de cambios en el proyecto, pues al hacer uso de un proceso iterativo se orienta al mejoramiento de los resultados en cada una de las fases de análisis, diseño, desarrollo y pruebas. Es así como se consideró como un marco de trabajo más apropiado el uso de SCRUM para de esta manera obtener un sistema funcional y con un mínimo de errores.

La imagen 3 se muestra la metodología de desarrollo sobre el cual se desplegó este trabajo, siendo ésta la que definió la línea de evolución de la aplicación de escritorio y el *plugin* que se contruyeron. El proceso inició por una fase de investigación donde se obtuvo el marco referente necesario para este trabajo (identificación y reconocimiento de los sistemas OCS y GLPI) para finalmente abordar la etapa de desarrollo donde se trabajó con Scrum como metodología de producción de software para la construcción e implementación de la solución generada.



Imagen 3: Ciclo de Scrum. Fuente: [1]

A continuación está descrito el proceso de desarrollo que se aplicó para elaborar el proyecto siguiendo los estándares de la metodología scrum.

4.2. ANÁLISIS

4.2.1. Definición del Product Backlog

De acuerdo a los lineamientos que propone la metodología Scrum, el **Product Backlog** se establece como un mecanismo para manejar los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales del sistema. Éste se define antes de iniciar la primera iteración.

Las historias de usuario son utilizadas en las metodologías ágiles de desarrollo para la especificación de los requisitos. Éstas describen, de forma corta y simple, una funcionalidad[29]. Es por esto que este método se seleccionó como la manera mas adecuada para especificar los requerimientos del Product Backlog.

La disposición general de una historia de usuario es la siguiente:

- **ID:** El ID es un código que identifica la Historia de Usuario en el la línea de tiempo del proyecto.
- **Título:** Presenta de manera corta la necesidad expresada por el usuario.
- **Descripción General:** Explica, de forma general, la actividad que el usuario podrá realizar una vez reciba el producto.
- **Prueba de Aceptación:** Verifica que el sistema responda adecuadamente y funcione de acuerdo a lo determinado en la descripción dela historia de usuario.
- **Prioridad:** Es el nivel de importancia de una historia de usuario.

Módulo: Administración				
ID	Título	Descripción	Prueba de aceptación	Prioridad
HU1	COMO administrador QUIERO crear las cuentas de los usuarios PARA que ellos no tengan que crearlas por sí mismos cuando accedan al equipo de cómputo.	Cuando los computadores de las salas de la Universidad vayan a ser usados por usuarios que no estén registrados (Ej: diplomados, cursos, entre otros), el organizador de dichas reuniones debe enviar los datos de los participantes para que el administrador de la sala pueda crear sus respectivas cuentas.	Cuando un usuario vaya acceder a un computador debe poder iniciar sesión normalmente con el usuario y contraseña dados por el administrador de la sala	Alta
HU2	COMO administrador QUIERO agregar manualmente los datos de un usuario nuevo PARA que sea agregado a la base de datos	El administrador podrá agregar manualmente a la base de datos los datos de un usuario nuevo.	En caso de que sea necesario, la aplicación tendrá una opción "Insertar datos manualmente" para que el administrador pueda agregar datos de usuarios nuevos a la base de datos.	Alta
HU3	COMO administrador QUIERO importar un archivo plano PARA añadir rápidamente un listado de usuarios	El administrador podrá subir un archivo plano para añadir a la base de datos un listado de usuarios cuando sea necesario; por ejemplo, para actualizar datos cada semestre.	Cada vez que sea necesario subir datos a la base de datos, el administrador podrá hacerlo cargando archivos planos mediante una opción "Subir archivo plano a la BD".	Alta
HU4	COMO administrador QUIERO modificar el estado de un programa académico PARA llevar registro de todos los programas académicos que se ofertan en la sede.	El administrador podrá desactivar un programa académico una vez este no se encuentre en funcionamiento.	El administrador podrá seleccionar de un desplegable, la opción "Inactivo" para un programa académico y cambiarlo haciendo click en el botón editar.	Alta
HU5	COMO administrador QUIERO extender el tiempo de uso de un equipo a un usuario PARA permitir que este finalice las actividades que se encuentra realizando.	En caso de que sea necesario y un usuario así lo solicite, el administrador podrá extender el tiempo de uso a un usuario para que pueda finalizar las actividades que se encuentra realizando.	El administrador podrá extender el tiempo de uso de un equipo, mediante la opción "Administrar tiempo de conexión" en donde podrá buscar un usuario por su ID y escribir el número de horas por las que extiende su uso.	Alta
HU6	COMO administrador QUIERO desactivar la restricción de tiempo en una sala PARA que pueda ser usada sin ninguna limitación.	En caso de que un profesor necesite alguna sala para llevar a cabo actividades académicas, el administrador podrá desactivar el temporizador para que los usuarios no tengan un límite de tiempo.	El administrador podrá quitar la restricción de tiempo en alguna de las salas seleccionandola del desplegable y dando click en el botón "Iniciar clase"	Alta
HU7	COMO administrador QUIERO activar la restricción de tiempo en una sala PARA volver a tener el control de acceso a los equipos.	En caso de que una clase o actividad haya acabado, el administrador podrá activar de nuevo la aplicación para tener, el temporizador otra vez en ejecución.	El administrador podrá activar la restricción de tiempo en alguna de las salas seleccionandola del desplegable y dando click en el botón "Terminar clase"	Alta

Tabla 4: Historias de Usuario. Módulo "Administración"

En la Tabla 4 se presentan las historias de usuario pertenecientes al módulo Adminis-

tración. Allí se puede apreciar la estructura aclarada en el anterior párrafo.

De esta manera se realizaron 33 Historias de Usuario, las cuales quedaron agrupadas en los módulos “Autenticación”, “Administración”, “Usuario”, y “Reportes”. Sin embargo, debido a la constante fluctuación de necesidades y puesto que la definición del Product Backlog es cambiante durante todo el proyecto, al final la ejecución de los Sprints se obtuvieron 24 historias de usuarios. Estas historias se encuentran recopiladas en el **ANEXO 1**.

4.2.2. Planeando los Sprints

Luego de terminada la tarea de definición de historias de usuario en el Product Backlog, dichas historias se agruparon por su funcionamiento en 4 áreas diferentes. Estos módulos se describen a continuación:

- **Autenticación:** Este módulo contiene todas las necesidades referentes al proceso de registro y la administración de acceso de los usuarios que ya tienen cuenta.
- **Usuario:** El módulo “Usuarios” se refiere a la gestión de los datos que cada persona tiene registrados en el sistema. El usuario podrá editar su información y dejar comentarios sobre el rendimiento del equipo
- **Administración:** Aquí se definen todas las actividades que los administradores podrán hacer sobre los usuarios y sobre la aplicación misma. Editar datos de usuarios y renovar tiempo restante, además de administrar los programas académicos y las salas de cómputo
- **Reportes:** En el módulo de “Reportes”, los administradores podrán consultar los reportes de todas las conexiones y comentarios, también podrá filtrar por parámetros como sala y rango de fecha. Es importante resaltar que este módulo cuenta con la característica de exportación de información a archivo CSV .

Los módulos anteriores se desarrollaron en 4 Sprints priorizados por su funcionalidad y distribuidos de la siguiente manera:

- **Sprint 1:** Módulo “Autenticación”, con tiempo asignado de 1 mes.
- **Sprint 2:** Módulo “Usuario”, con tiempo asignado de 2 meses.
- **Sprint 3:** Módulo “Reportes”, con tiempo asignado de 2 meses.
- **Sprint 4:** Módulo “Administración”, con tiempo asignado de 3 meses.

4.3. DISEÑO

Teniendo en cuenta que se trabajó con una metodología ágil y cuyos lineamientos permiten cierta flexibilidad en el cambio de los requerimientos, en la etapa de diseño se optó por realizar sólo la documentación necesaria para el desarrollo del proyecto. De esta manera se tomó la decisión realizar las Historias de Usuario, al igual que el diagrama de componentes, diagrama de clases y un diagrama de secuencia.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó una arquitectura basada principalmente en el modelo cliente-servidor, sugiriendo 3 capas: La Capa de cliente, Capa de Servicios y Capa de Datos.

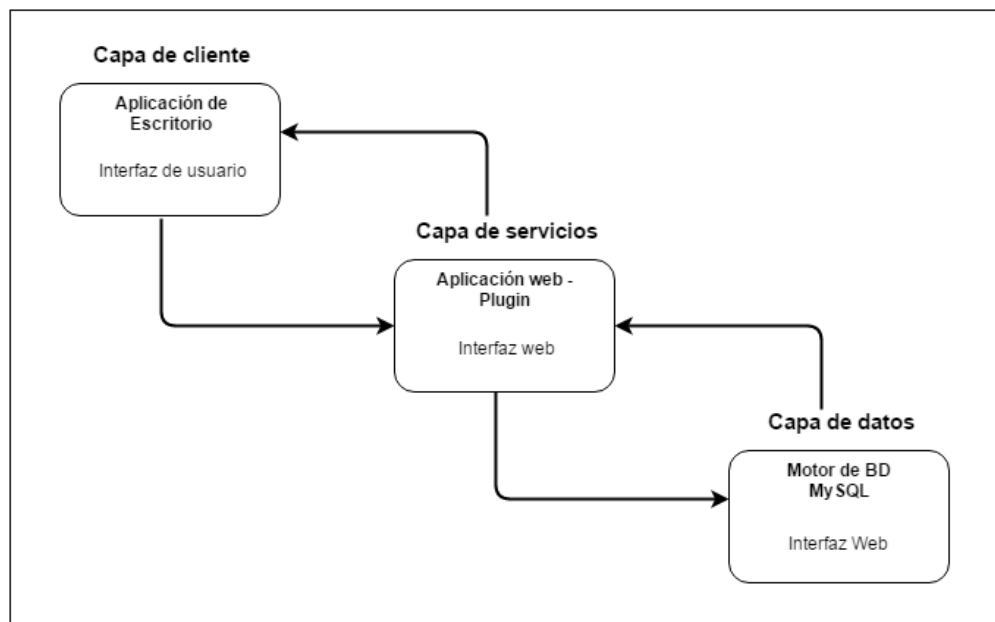


Imagen 4: Arquitectura utilizada para el desarrollo del proyecto.

En la imagen 4 se puede contemplar la representación gráfica de la arquitectura utilizada. La capa de cliente se compone por la lógica de la aplicación a la que el usuario final accede directamente mediante una interfaz de usuario. Esta capa recoge la información luego de la interacción del usuario y la envía al nivel de servicios, el cual se basa en la lógica que realizan las funciones principales del sistema, además de interactuar con la capa de datos para manejar la información y devolver una respuesta a la capa de presentación.

La capa de datos está formada por los servicios que suministra la información persistente. Los detalles pueden ser referencias de aplicaciones almacenados en un sistema

de administración de bases de datos.[30] Esta capa se encarga de almacenar y mantener la entereza de la información alojada en la aplicación.

En la imagen 5, se muestra el diagrama de componentes del plugin “Acceso Final” desarrollado para GLPI, el cual representa la estructura del sistema. Este diagrama permite reconocer el comportamiento e interacción de los componentes ya existentes, con los nuevos módulos añadidos.

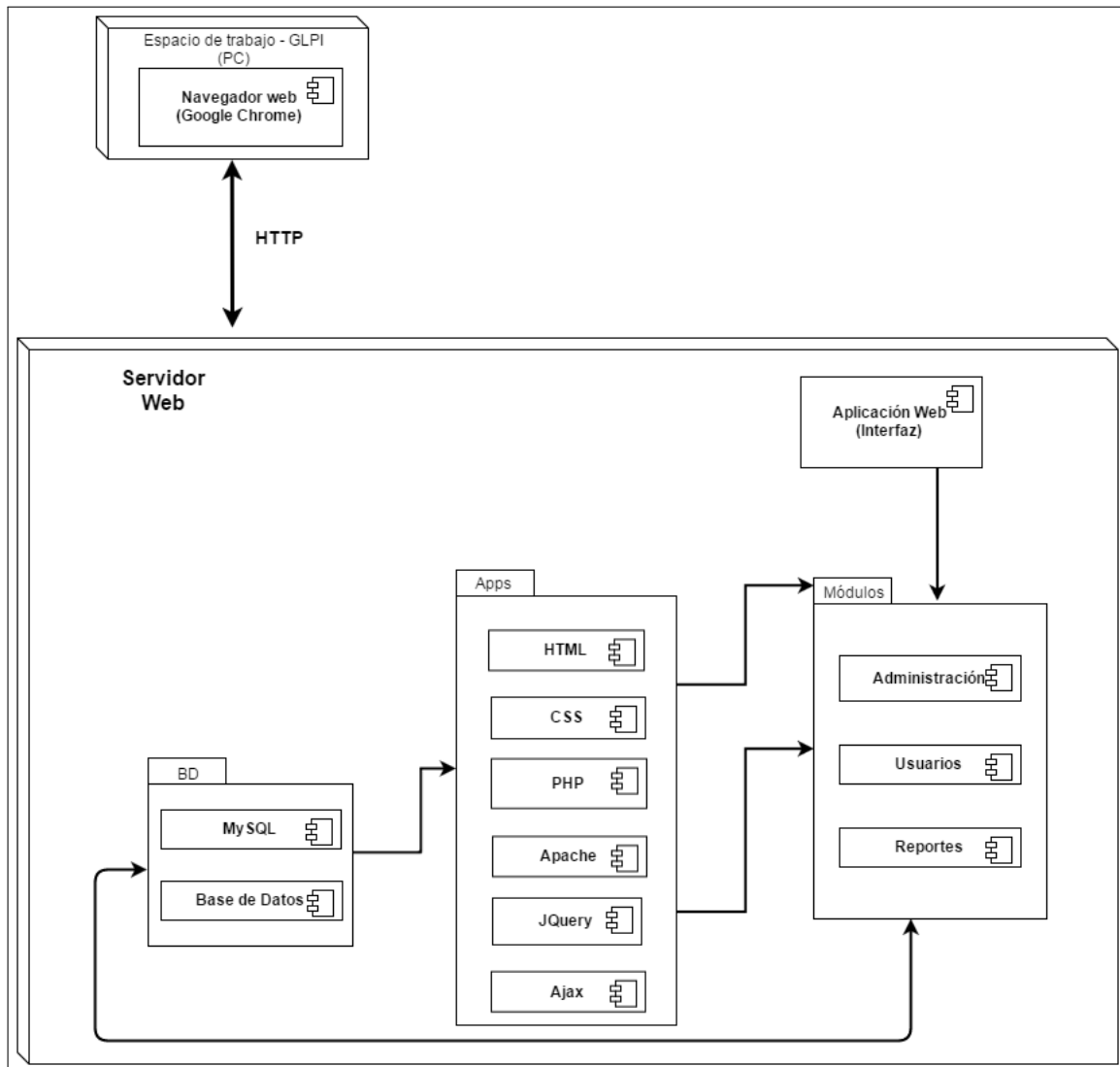


Imagen 5: Diagrama de Componentes del servicio web en GLPI

En la imagen 6 se puede observar la secuencia que tiene la actividad de inicio de sesión en la aplicación de escritorio. El usuario ingresa su ID y contraseña, y presiona click en el botón “Iniciar Sesión”. El sistema hace la consulta correspondiente, y dependiendo de la validación en la base de datos, concede o no el acceso al equipo.

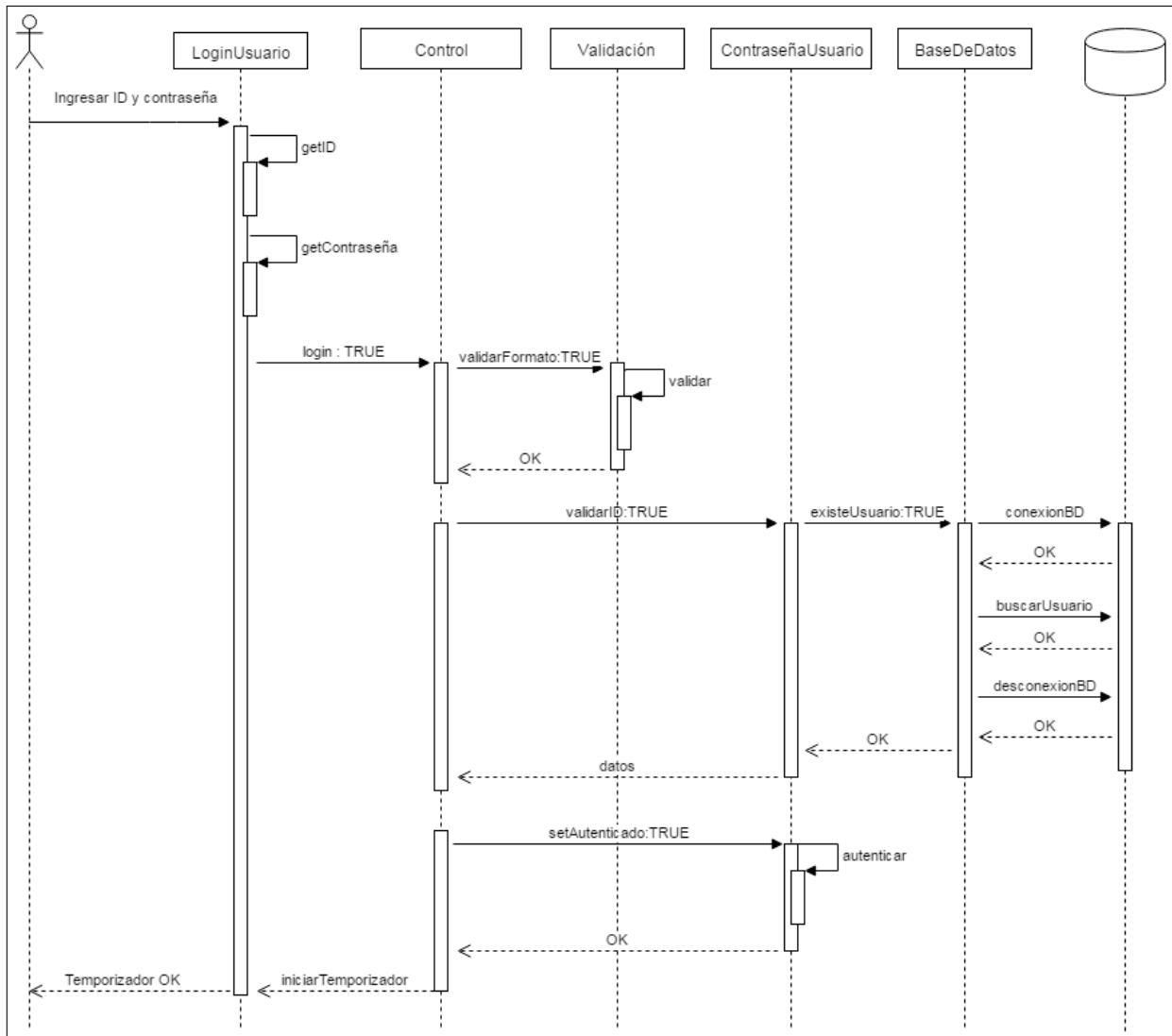


Imagen 6: Diagrama de Secuencia - Inicio Sesión

4.4. DESARROLLO

Para emprender el ciclo de codificación se emplearon dos herramientas. Una de éstas fue SharpDevelop en la versión 5.1.0, con la que se desarrolló la aplicación de escritorio que controla el acceso a los computadores. SharpDevelop es un IDE para desarrollar proyectos en C#, Visual Basic, .NET, entre otros[15]. Para la creación del plugin para el sistema GLPI se utilizó el editor de texto Sublime Text, el cual soporta una gran cantidad de lenguajes de programación y cuya interfaz simple permite centrar completamente la atención en el desarrollo. Según la página web de Sublime Text, sus principales características son “..*selección múltiple, modo “Libre de distracción”, división de pantalla, cambio instantáneo de proyecto, entre otros ..*”[31]

Durante las realizaciones de cada Sprint, la codificación se centró en repeticiones cortas de 1 o 2 semanas, las cuales fueron permitiendo la construcción y el robustecimiento al ir añadiendo características nuevas, para obtener prototipos prácticos y funcionales cada vez más completos.

De esta manera, para los módulos de Autenticación y Usuario los cuales corresponden al núcleo de la aplicación de escritorio, se codificó con enfoque a desarrollar el modelo adecuado para la interfaz gráfica presentada al consumidor para luego centrarse en el procesamiento de los datos que pueden ser editados por el usuario en esta aplicación. Para este intercambio de información fue necesario descargar e instalar el conector **MySQL Connector/NET**, el cual actúa como librería y provee la conexión a MySQL desde aplicaciones .NET. Cabe aclarar que la versión utilizada de MySQL fue 5.5.46.

La aproximación fue un poco diferente para la creación del plugin “Acceso Final” pues como primera medida el planteamiento estuvo guiado hacia la creación de las tácticas para recopilar y tratar todos los datos que se manejan en el sistema (detalles de las salas de informática, programas académicos, entre otros), para luego centrarse en la creación de la interfaz gráfica, en donde se crearon todos los correspondientes componentes visuales y mecanismos de interacción. En esta última fase se hizo uso de de HTML5 y también del lenguaje Javascript, en donde además se complementó con la biblioteca JQuery. Es importante destacar que las interfaces hacen uso de AJAX para realizar las peticiones a la capa de servicios.

A continuación se presentan 13 imágenes que le permitirán visualizar el proyecto; y además hacerse una idea de cómo trabaja. Las primeras 5 fotos exponen el funcionamiento de la aplicación de escritorio, la cuál se instala en los computadores cliente. Las siguientes 8 imágenes representan el desempeño del plugin “Acceso Final” que se instala en el servidor web de la Universidad del Valle sede Tuluá.



Usuario

Contraseña

Acceder

Usuario Invitado? Por favor registre-se [AQUI](#)

Universidad del Valle
Sede Tuluá

Imagen 7: Pantalla principal de la aplicación de escritorio

En la imagen 7 se muestra la pantalla inicial de la aplicación. Aquí un usuario (estudiante, profesor, administrativo o invitado) completa los campos “usuario” y “contraseña” para iniciar sesión en un equipo de cómputo de alguna de las salas de la Universidad del Valle sede Tuluá. Si por el contrario la persona no tiene una cuenta, podrá crearla mediante el enlace “Por favor registre-se AQUI”. En la foto 8, se muestran los campos que un usuario debería diligenciar para poder crear una cuenta e iniciar sesión en el equipo.

Nombres y apellidos

Cédula
(Será su identificación/login)

Email

Contraseña

Escriba de nuevo su contraseña

Imagen 8: Pantalla para la creación de una nueva cuenta.

Si la persona tiene una cuenta creada y los datos que ingresa son válidos, la pantalla que se muestra cuando se dá click en “Acceder” es la presentada en la foto 9. Esta ventana contiene 3 pestañas. La primera tiene el temporizador que muestra el tiempo restante de conexión, la sala desde la cual se está conectando el usuario y el botón “Cerrar sesión”. Cabe aclarar que cada día se reiniciará el temporizador a 2 horas para garantizar que todos los usuario cuenten con la totalidad del tiempo definido para uso del equipo. Dicho tiempo límite fue definido por el coordinador de recursos tecnológicos.

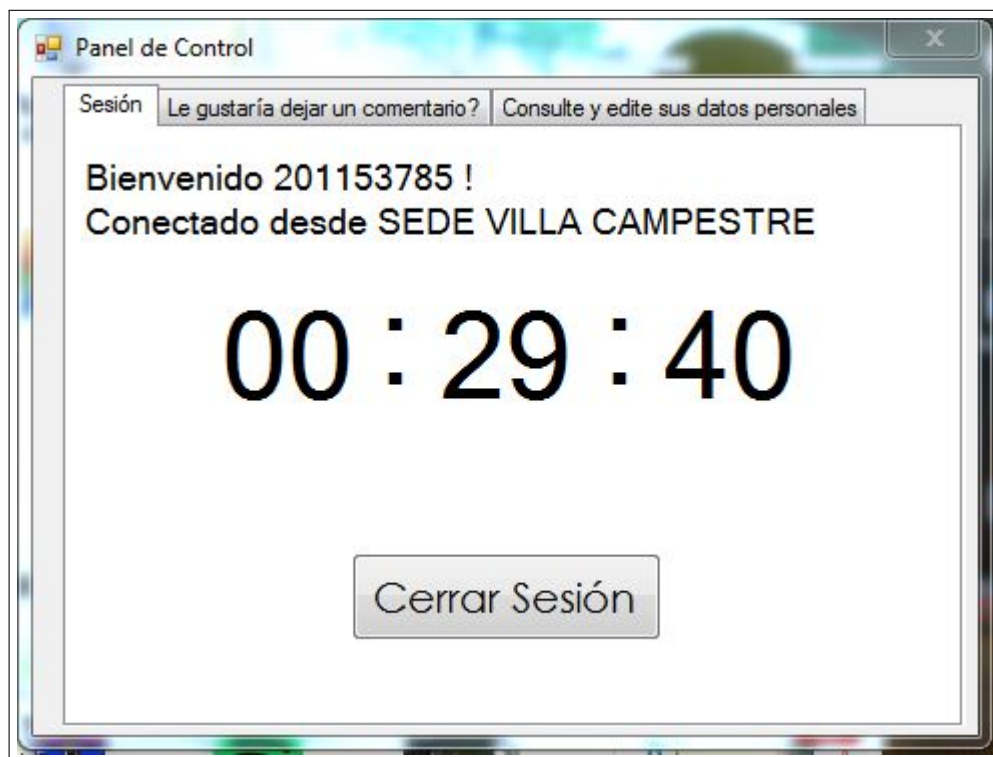


Imagen 9: Pantalla que se muestra una vez la persona inicia sesión.

En la imagen 10 se muestra el contenido de la segunda pestaña. Allí se encuentran los comentarios predeterminados y la opción de escribir una opinión propia. Estas alternativas son importantes pues le proporcionan al usuario una manera fácil de enviar al administrador de la sala, su consideración respecto al rendimiento del equipo.

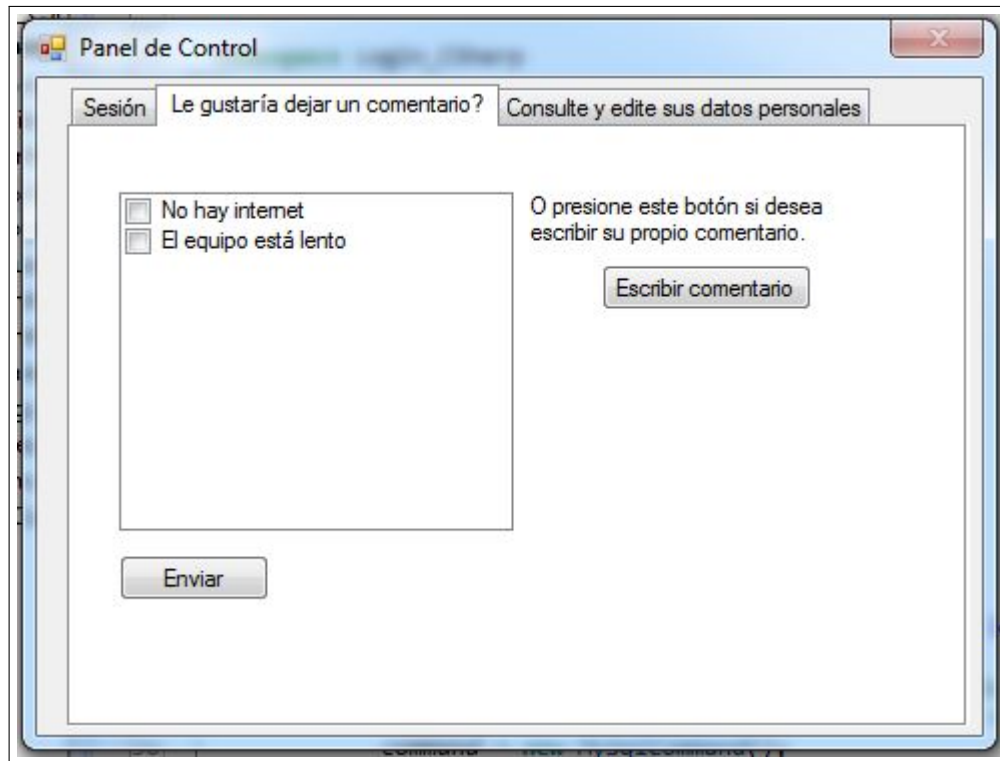
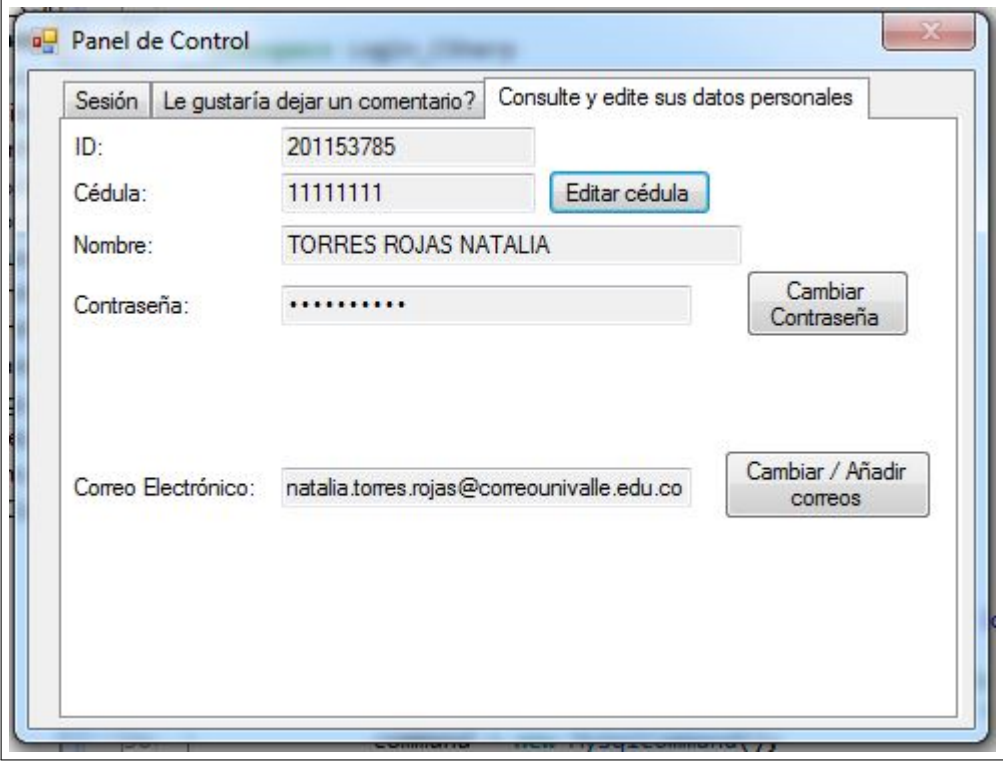


Imagen 10: Pantalla que permite al usuario dejar uno o varios comentarios.

Por último, en la tercera pestaña se presentan todos los datos del usuario conectado, de los cuales se pueden editar la cédula, contraseña y ambos correos. Esto se puede observar en la imagen 11.



The image shows a web application window titled "Panel de Control". It has three tabs: "Sesión", "Le gustaría dejar un comentario?", and "Consulte y edite sus datos personales". The third tab is active. The form displays the following user data:

- ID: 201153785
- Cédula: 11111111 (with an "Editar cédula" button next to it)
- Nombre: TORRES ROJAS NATALIA
- Contraseña: (with a "Cambiar Contraseña" button next to it)
- Correo Electrónico: natalia.torres.rojas@correounivalle.edu.co (with a "Cambiar / Añadir correos" button next to it)

Imagen 11: Pantalla en donde el usuario podrá ver y editar sus datos personales.

La segunda parte del proyecto consta del plugin “Acceso Final” para el sistema GLPI, el cual será utilizado principalmente por el administrador de las salas o por alguno de los monitores, quienes hacen parte del personal técnico. Dicho plugin se instaló en la ruta `/var/www/glpi/plugins` del servidor web de la Universidad del Valle sede Tuluá.

En la imagen 12 se presenta la pantalla principal del plugin. En la parte superior se encuentran los botones para acceder a los siguientes módulos: “Subir archivo plano a la BD”, “Administrar programas académicos”, “Administrar salas de cómputo”, “Administrar comentarios predeterminados”, “Administrar tiempo de conexión”. Bajo esta sección está el área para agregar individualmente un nuevo usuario, en donde se deben llenar los campos ID (identificación), Cédula, Nombre, Estado, Programa académico y Correo electrónico. En la parte inferior está la lista paginada de todos los usuarios que actualmente tienen una cuenta para hacer uso de los equipos; y por último, si es necesario individualizar una búsqueda, también se tiene la opción de ingresar el ID de un usuario para obtener los datos de la persona (estudiante, docente, administrativo o invitado).

Configuración del Plugin Acceso Final

Seleccione lo que desea realizar:

[Subir archivo plano a la BD](#)
[Administrar programas académicos](#)
[Administrar salas de cómputo](#)
[Administrar comentarios predeterminados](#)
[Administrar tiempo de conexión](#)

Aquí podrá agregar manualmente un usuario o subir un archivo plano.

Insertar datos manualmente

ID:
 Cédula:
 Nombre:
 Estado:
 Programa Académico:
 Correo electrónico:

ID	Cédula	Usuario	Estado	Programa Académico	Correo Electrónico	Editar	Eliminar
201663740	0	OSPINA PELAEZ CRISTIAN ALEXANDE	Estudiante	3743	cristian.ospina@correounivalle.edu.co	Editar	Eliminar
201550180	0	GIRON ARCILA SEBASTIAN	Estudiante	2711	sebastian.giron@correounivalle.edu.co	Editar	Eliminar
201455989	0	AVILA RODAS CRISTIAN	Estudiante	3743	dasfsa@hotmail.com	Editar	Eliminar
201356082	0	GORDILLO SANCHEZ JOHN JAIRO	Estudiante	3841	john.jairo.gordillo@correounivalle.edu.co	Editar	Eliminar
200859611	0	ATEHORTUA MARTINEZ GLORIA YULE	Estudiante	3841	yuleni763@gmail.com	Editar	Eliminar

Imagen 12: Pantalla principal del plugin “Acceso final”.

Si el administrador de las salas o alguien perteneciente al personal técnico desea subir un archivo plano a la base de datos, podrá hacerlo dando click en el botón correspondiente. Luego, la pantalla mostrada en la imagen 13 se cargará. Allí la persona podrá seleccionar el archivo en formato .txt y también el caracter que actuará como separados de columnas.

Subir archivo plano a la base de datos.	
Abrir archivo(*.txt):	Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado
Campos separados por:	☐ Punto y coma ☐ Espacio ☐ Coma ☐ Barra vertical
Subir archivo	

Imagen 13: Pantalla para subir archivo plano a la base de datos.

Dado el caso en que el administrador o un monitor quiera añadir, eliminar o editar un programa académico; podrá hacerlo dando click en el botón “Administrar programas académicos” y la pantalla mostrada en la imagen 14 se cargará. Esta interfaz permite modificar el nombre y estado actual de un programa académico y, si es necesario, eliminarlo.

Configuración de los programas académicos de la Universidad del Valle - Sede Tuluá

Aquí podrá agregar o eliminar manualmente un programa académico.

Insertar nuevo programa académico



ID	Programa	Estado	Editar	Eliminar
3743	Ingeniería de Sistemas	Activo ▼		
3845	Administración de Empresas	Activo ▼		
3841	Contaduría Pública	Activo ▼		
3249	Trabajo Social	Activo ▼		
2712	Tecnología en Alimentos	Activo ▼		
2711	Tecnología en Sistemas de Info	Activo ▼		
2710	Tecnología en Electrónica	Activo ▼		

Imagen 14: Pantalla para administrar los programas académicos.

Si lo que se requiere es administrar las salas de cómputo, la persona podrá hacerlo haciendo click en el botón “Administrar salas de cómputo”. En la imagen 15 se muestra la pantalla que se cargará luego de oprimir el botón. Allí se podrá desactivar o activar la aplicación de escritorio. De esta manera, cuando un profesor solicite alguna sala para realizar tareas académicas, será posible desactivar el temporizador de la aplicación para que no haya límite de tiempo. Una vez el profesor termine su clase, el temporizador podrá volver a activarse en los equipos de la sala. Por otro lado, también se tiene la posibilidad de agregar nuevas salas, editar su nombre y también su estado.

Configuración de las salas de cómputo de la Universidad del Valle

Aquí podrá seleccionar la sala en donde se va a desactivar la aplicación de escritorio.

Salas que no se encuentran en clase

1 - SEDE VILLA CAMPESTRE ▼

Iniciar clase

Salas que se encuentran en clase.

0 - Ninguna sala ▼

Terminar clase

ID	Nombre	Activa	Editar	Eliminar
1	SEDE VILLA CAMPESTRE	Si ▼		
2	SEDE PRINCIPE SALA 01	Si ▼		
3	SEDE VICTORIA	No ▼		
4	SEDE PRINCIPE SALA 02	Si ▼		

Insertar nueva sala de cómputo

Imagen 15: Pantalla para administrar las salas de cómputo.

También será posible administrar los comentarios que aparecerán como predeterminados en la pestaña “Le gustaría dejar un comentario?” de la ventana de la aplicación de escritorio. Al dar click en la opción “Administrar comentarios predeterminados”, se encontrarán con una pantalla (como la exhibida en la imagen 16), en donde se podrán insertar nuevos comentarios o cambiar el estado de los ya existentes.

Imagen 16: Pantalla para administrar los comentarios predeterminados.

Por último en esta área, se encontrará la opción “Administrar tiempo de conexión” en donde será posible buscar un usuario por su ID y modificar el tiempo de conexión según se considere. En la imagen 17 se muestra la pantalla que se cargará, en donde se podrá modificar el campo Tiempo ingresando la hora con alguno de los siguientes formatos 00:00:00 ó 00:00.

Imagen 17: Pantalla para administración del tiempo restante de un usuario.

En la imagen 18 se muestra la pantalla del área de los reportes. Esta sección comprende una parte fundamental del plugin pues es la que permitirá consultar las estadísticas de uso de todas las salas de la sede. El plugin ofrece 3 tipos de consultas y permite filtrarlas por sala y/o rango de fechas. Una vez consultado el reporte, en la gráfica aparecerán los fragmentos representando cada sección del resultado. Cada uno de estos trozos tendrá un número que significará las unidades resultantes. Para conocer la cantidad total del reporte consultado, es necesario sumar las cantidades de las fracciones de la gráfica.

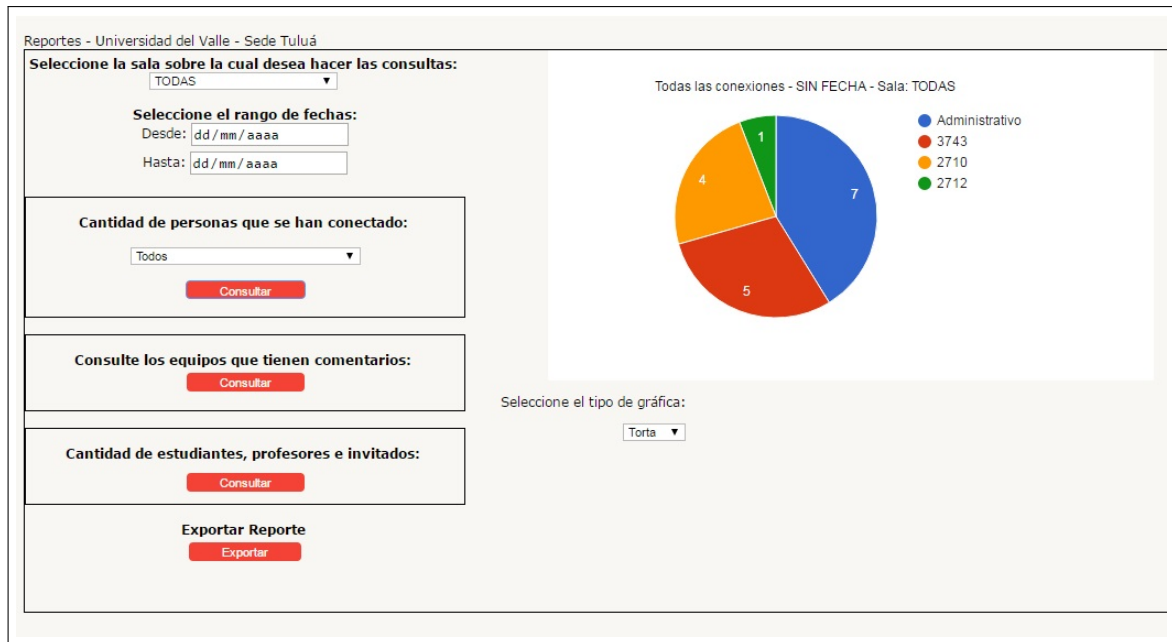


Imagen 18: Pantalla de la sección de reportes.

El primer informe proporciona información sobre la cantidad de personas que han realizado conexiones. Como se mencionó anteriormente, se pueden aplicar los filtros para consultar en una sala en específico y/o por un rango de fecha definido; además se podrá seleccionar el programa académico o estado (Docente, Administrativo o Invitado), para crear reportes aún más específicos.

La segunda consulta posibilita conocer la cantidad y nombres de los equipos a los que los usuarios les han añadido comentarios. Una vez más, los mismos filtros (excepto el del estado del usuario) se podrán aplicar a este informe. Este reporte será de gran importancia pues permitirá llevar un registro de los equipos que necesitan asistencia técnica, lo que posibilitará brindar rápidamente el servicio requerido.

Por último se encuentra la consulta para averiguar la cantidad de personas que tienen una cuenta. Ninguna filtro se podrá seleccionar para este informe, sin embargo la gráfica que

se crea como respuesta, especifica el número de usuarios con cada uno de los perfiles: Docente, Administrativo e Invitado; y los estudiantes en cada uno de los programas académicos.

Una característica esencial que fue implementada en el área de los reportes fue la exportación a archivo en formato CSV. Esta propiedad permite obtener en detalle los resultados de un informe; es decir, si se consultan las conexiones hechas por todas las personas en la sala “SEDE VILLA CAMPESTRE”, en el archivo resultante de la exportación podrá encontrar todos los detalles de las personas que se conectaron; además del equipo desde el que se realizó la conexión, la fecha y hora. En la imagen 19 se puede observar el resultado de la exportación de mencionado informe.

A	B	C	D	E	F	G	
id	nombre	programaaca	estado	id_equipo	fecha_conex	hora_conexion	
201153785	TORRES ROJAS NATALIA	3743	Estudiante	PC-214	01/11/2016	9:26:30	
16346165	Jaime Agudelo Martinez		Docente	PC-218	09/09/2016	9:26:30	
98381333	Harold Antonio Angulo Castillo		Docente	PC-112	09/08/2016	9:26:30	
200956086	BEJARANO MEJIA KAROL XIMENA	3841	Estudiante	SALACONTA14	20/10/2016	9:26:30	
1116252236	Johanna Gil Arango		Administrativo	SALACONTA23	15/08/2016	9:26:30	
30	Invitado		Invitado	SALACONTA22	02/11/2016	9:30:00	
14894872	Carlos Alberto Gomez Valverde		Administrativo	PC-227	10/10/2016	10:50:30	
10295860	Adolfo Ernesto Burbano Coral		Docente	PC-219	04/10/2016	14:00:00	
14894872	Carlos Alberto Gomez Valverde		Administrativo	PC-115	21/09/2016	10:30:25	
201255182	RAMIREZ SERNA YESSICA ALEJANDR	3249	Estudiante	SALACONTA09	02/10/2016	20:00:00	
201355896	AMAYA VELA MAYRA ALEJANDRA	2710	Estudiante	SALACONTA05	13/07/2016	15:45:26	
201153785	TORRES ROJAS NATALIA	3743	Estudiante	SALACONTA10	10/10/2016	2:00:00	
201153785	TORRES ROJAS NATALIA	3743	Estudiante	SALACONTA13	09/09/2016	10:00:00	
201056354	MUÑA'OZ NAA'EZ EIDA ALEJANDRA	3841	Estudiante	SALACONTA10	31/10/2016	8:00:00	
30	Invitado		Invitado	SALACONTA10	01/11/2016	2:00:00	
30	Invitado		Invitado	SALACONTA15	01/11/2016	13:00:00	

Imagen 19: Archivo CSV con resultado de consulta.

4.5. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

Una vez terminado el proceso de codificación, se procedió a instalar y configurar ambas partes del proyecto final. Se inició con la aplicación de escritorio y como primera medida se descargó e instaló el conector de MySQL .NET en la versión 6.9.9, para lograr establecer la comunicación entre el computador y el sistema de gestión de bases de datos. Luego se dispuso el ejecutable de la aplicación en la carpeta de arranque de Windows. Esto se realizó para que la aplicación se ejecutara cuando se encendiera el computador.

Para la instalación del plugin “Acceso Final” en el servidor de producción de la Universidad del Valle Sede Tuluá, se tomó la carpeta que lo contiene y se puso en la ruta

/var/www/glpi/plugins, como se puede observar en la imagen 20. Allí es donde se almacenan los plugins de GLPI en el servidor.

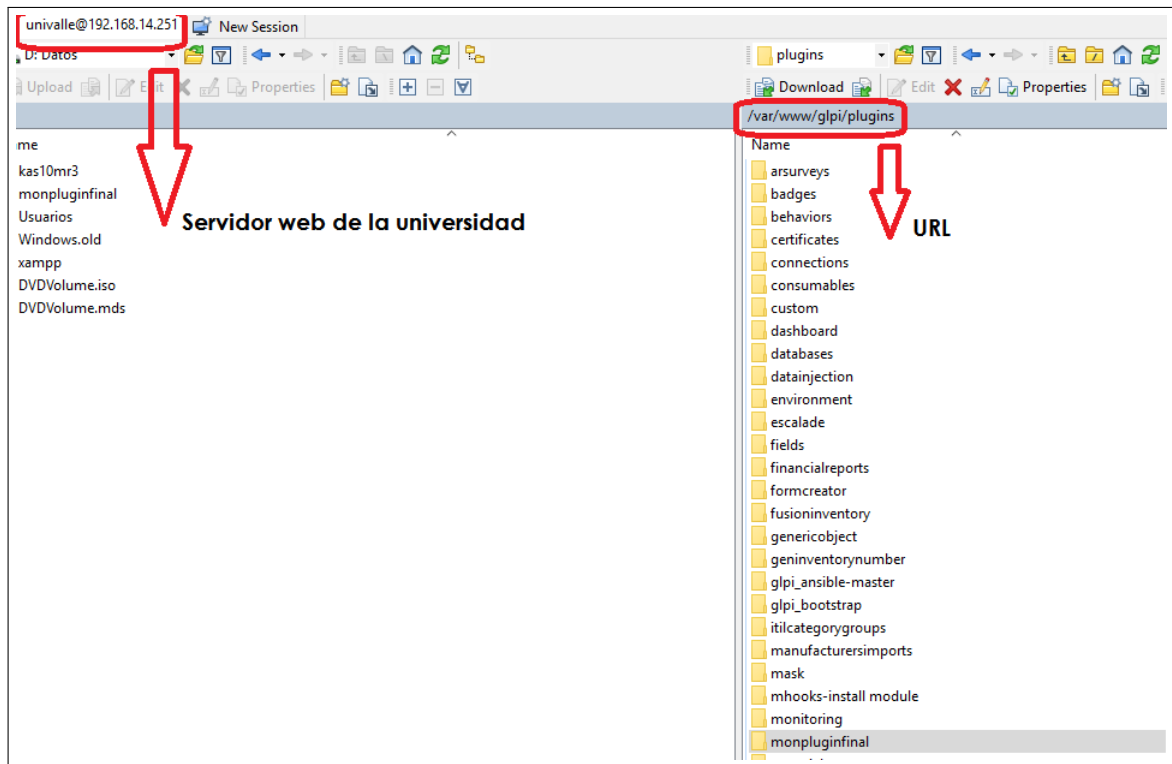


Imagen 20: Plugin añadido al servidor de producción de la universidad

El servidor web con el que cuenta la Universidad del Valle sede Tuluá es de marca Dell y modelo Poweredge T620. Tiene además un sistema Linux Debian en versión 8.4, con una memoria RAM de 4 GB y un disco Duro 500 GB.

Teniendo ya la carpeta en la ruta mencionada, se verificó que se mostrase en la pantalla de plugins en el sistema GLPI y luego se oprimió click en el botón “Instalar”. Como se observa en la imagen 21, el plugin “Acceso Final” ya estaba instalado y listo para activarse.

Lista de Plugins								
Nombre	Versión	Licencia	Estado	Autores		Sitio Web	Compatible CSRF	
Acceso final	1.0.0	GPLv2+	Instalado / no activado	Natalia			Si	Activar Desinstalar
Accounts	2.1.1	GPLv2+	Instalado / no activado	Infotel, Franck Waechter			Si	Activar Desinstalar
Additional fields	0.90-1.1	GPLv2+	Activo	Teclib', Olivier Moron			Si	Desactivar Desinstalar

Imagen 21: Plugin añadido y listo para activar

Como última medida, se realizó el traslado virtual de todos los equipos a sus correspondientes salas. Es decir, en GLPI existe la característica que permite agregar un activo (computador, video beam, impresora) a una “Entidad”, la cual por simplicidad se puede llamar Sala de informática. Es así como cada uno de los equipos de cómputo fue agregado a su respectiva sala, como Sala Sede Villa Campestre, Sala Sede Príncipe 01 y Sala Sede Príncipe 02.

Capítulo V.

PRUEBAS

5. Pruebas

El proceso de pruebas en la entrega de la aplicación de escritorio y del plugin “Acceso Final” es importante como parte final del proceso de desarrollo, puesto que se consideró sumamente relevante proporcionar una aplicación de escritorio que pudiese ser usada todos los días por profesores, estudiantes, administrativos e invitados; y por supuesto, un plugin que tuviese la facultad de generar reportes de confianza y permitiera la fácil administración de los diversos módulos (programas académicos, salas de cómputo, comentarios predeterminados y tiempo de conexión). Además, esta etapa permitió tener un control sobre ambos sistemas (escritorio y web) y una medición del nivel de acondicionamiento de las aplicaciones para hacer frente a la intensa circulación de personal que harán uso de ellas.

En la imagen 22 se puede apreciar el error que surgió cuando se hizo la prueba de funcionalidad para acceder a la pantalla principal del plugin, una vez éste había sido instalado y activado.



Imagen 22: Error que se presentó cuando se intentó acceder a la pantalla principal.

Afortunadamente, el error se pudo solucionar fácilmente otorgando permisos de escritura a las plantillas de la carpeta Smarty ubicada en la ruta **/var/www/glpi/ plugins/monpluginfinal**, además de “files” que está localizada en “front”: **/var/www/ glpi/ plugins/monpluginfinal/front** .

5.1. Pruebas de funcionalidad

Las pruebas de funcionalidad fueron empleadas para poder verificar el cumplimiento de los requerimientos y el comportamiento de ambas partes del proyecto, una vez el plugin estuviese bajo los límites puntuales del servidor de la universidad y la aplicación de escritorio la utilizara más de una persona a la vez. Esta etapa consistió en aproximadamente 3 reuniones, programadas una para cada semana desde la fecha Noviembre 1, hasta Noviembre 18; en las que participaron: la estudiante de Ingeniería de Sistemas, Natalia Torres Rojas y el administrador de recursos tecnológicos de la Universidad del Valle sede Tuluá: el Ingeniero Pedro Pablo quien además será uno de los usuarios finales del plugin. El objetivo principal de dichas reuniones fue comprobar el comportamiento y rendimiento de ambas aplicaciones. La siguiente lista consta de 3 notas recopiladas en todas estas reuniones:

- El Ingeniero Pedro Pablo comentó: “No funciona cargar datos con archivo plano” (Para el módulo de Administración). Este error se presentó en la sección “Subir archivo plano en la base de datos” en el plugin.
- También el Ing. hizo la siguiente solicitud: Los reportes deben permitir seleccionar el tipo de gráficas (torta, barra) (Para el módulo de Reportes)
- Surge la necesidad de crear CRUD de salas de sistemas para poder administrar la activación o desactivación desde allí. (Para el módulo de Administrar salas de cómputo)

Por otro lado, se hizo evidente la necesidad de tener una ejecución rápida y eficiente de pruebas. Es por esto que, como sugerencia del Ing. Pedro Pablo, se optó por realizar tests automatizados con Selenium³ junto al *Web Driver* para el navegador Google Chrome. Haciendo uso de estas herramientas se desarrollaron diferentes scripts **-los cuales se encontrarán en los anexos del CD-** para testear cada una de las funcionalidades del plugin, y se socializaron las demostraciones y resultados con el Ing. Pedro Pablo. De esta manera se pudo constatar que el desempeño de la aplicación web fuese el esperado.

Los scripts se encargaron de testear los módulos de administración de: Programas académicos, salas de cómputo, comentarios predeterminados y tiempo restante de conexión, así como de verificar el correcto registro “manual” de un usuario. En la imagen 25 se puede observar el script hecho para la funcionalidad “Agregar nuevo usuario”.

³Selenium es una herramienta para realizar pruebas de software para aplicaciones basadas en web

```

1 package demo;
2
3 import org.openqa.selenium.By;
4
5
6 public class TestNewUser {
7
8     public void newUser(){
9
10         System.setProperty("webdriver.chrome.driver", "C:\\Selenium\\chromedriver.exe");
11         WebDriver driver = new ChromeDriver();
12         driver.get("http://138.122.202.213/soporte/plugins/monpluginfinal/front/config.form.php");
13
14         driver.manage().window().maximize();
15
16         driver.findElement(By.xpath("//*[id='formID']")).sendKeys("00000");
17         driver.findElement(By.xpath("//*[id='formCedula']")).sendKeys("00000");
18         driver.findElement(By.xpath("//*[id='formNombre']")).sendKeys("PruebaSelenium");
19
20         Select selectEstado = new Select(driver.findElement(By.xpath("//*[id='formEstado']")));
21         selectEstado.selectByValue("none");
22
23         Select selectPrograma = new Select(driver.findElement(By.xpath("//*[id='programasAcademicos']")));
24         selectPrograma.selectByValue("3743");
25
26         driver.findElement(By.xpath("//*[id='formCorreo']")).sendKeys("pruebaSelenium@hotmail.com");
27
28         driver.findElement(By.xpath("//*[id='buttonEnviar']")).click();
29
30     }
31 }
32
33
34
35

```

Imagen 23: Script que comprueba el funcionamiento de la funcionalidad agregar un nuevo usuario

Fue necesario también desarrollar casos de prueba para verificar el comportamiento y rendimiento de la aplicación de escritorio. Estos se encuentran en el **Anexo 4**. A continuación está el caso de prueba 7:

ID	Objetivo de la prueba	Descripción	Resultado esperado	Resultado obtenido
07	Confirmar que el usuario inicie sesión con el tiempo restante de la sesión anterior.	Si un usuario inicia sesión más de una vez en el mismo día, el programa deberá iniciar el temporizador con el tiempo restante de la sesión.	Temporizador inicia con tiempo restante del usuario	Aplica únicamente cuando un usuario inicia sesión varias veces en un mismo día. Cada día la sesión se renueva a 2 horas.

Tabla 5: Caso de prueba para el módulo Usuario

Las pruebas “finales” hechas para la aplicación de escritorio se realizaron en la sala de cómputo de la sede Villa Campestre con 4 estudiantes de la Universidad del Valle sede Tuluá y con el Ingeniero Pedro Pablo. Las imágenes tomadas como prueba de la sesión se encuentran en el **Anexo 5**.

En el transcurso de esta sesión, el Ing Pedro Pablo también probó funcionalidades del plugin como la de “Inicar clase” en la sala, para cersiorarse que el temporizador de la aplicación de escritorio se desactivara. También revisó la sección de reportes para verificar que las gráficas obtenidas correspondieran con los datos ingresados por los

estudiantes. Por supuesto la exportación de esta información a un archivo CSV fue examinada, pues esta característica corresponde a una parte importante de la funcionalidad del plugin que permitirá conservar estadísticas de uso de los equipos y rendimiento de los mismos.

Los resultados de estas pruebas de funcionalidad fueron los deseados: tanto la aplicación de escritorio como el plugin se comportaron de acuerdo a lo planeado, por lo que se dió por finalizada la etapa de pruebas.

Capítulo VI.

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

6. Conclusiones y Trabajos Futuros

6.1. Conclusiones

- Un buen comienzo para desarrollar un plugin para el sistema GLPI, es dirigirse a su página *Create a Plugin* en GitHub. Allí se explican las convenciones a tener en cuenta en el momento de codificar; como los nombres de las tablas de la base de datos, nombres de clases y funciones. Asesorarse en esta página es importante para tener claro como iniciar el desarrollo de un nuevo plugin, sin embargo es valioso también seguir y consultar la página del Foro (**forum.glpi-project.org/**) cuyas publicaciones se encuentran en Inglés o Francés. En este sitio web, en la sección de plugins, se pueden encontrar varias preguntas y dudas que otros desarrolladores ya han aclarado. Consultar esto se convierte en un procedimiento vital cuando se quiere crear una extensión para un programa ya existente.
- Tener un control efectivo de acceso a los computadores de las salas de la Universidad del Valle sede Tuluá es de suma importancia para el coordinador de recursos tecnológicos pues los registros de conexiones sirven como datos para producir informes y reportes sobre el uso y retroalimentación provista por los estudiantes sobre el estado y rendimiento de los computadores.
- Los sistemas que permiten adaptar nuevas características y propiedades (como plugins) a su estructura, son extremadamente útiles pues su escalabilidad permite mejorar fácilmente sus propiedades, lo que posibilita la nueva implementación de muchas más tareas que permiten al usuario llevarlas a cabo de una manera más eficiente.
- Generar informes estadísticos permite a la coordinación de recursos tecnológicos mejorar sus procesos administrativos y tomar decisiones que les facilite tener control sobre los equipos, priorizando a aquellos que presentan fallas, lo cual conlleva a tener un mejor monitoreo de los bienes de la Universidad del Valle sede Tuluá.
- La implementación de una metodología ágil como SCRUM, proporciona un aumento en la eficacia de la producción pues se puede tener un registro diario de los avances y fallas que el programador enfrenta. La constante comunicación con el

cliente permite también una calidad sobresaliente del producto pues los requerimientos de cliente están actualizados, lo que permite satisfacerlos de manera clara y concisa.

6.2. Trabajos Futuros

Al terminar el proyecto se pudo evidenciar que aún hace falta implementar algunas funcionalidades para que a la aplicación de escritorio y al plugin “Acceso Final” se le pueden agregar a futuro características de usabilidad y/o accesibilidad.

1. Aplicación de Escritorio.

- a)* Mejorar la interacción que los usuarios tendrán con la interfaz, como contar con la posibilidad de hacer zoom en la ventana, cambiar el tamaño y color de la letra para que la aplicación se ajuste a las necesidades específicas de una persona que cuente con problemas visuales. Esto en respuesta a que un ambiente universitario implica contar con individuos con múltiples características.
- b)* Implementar la técnica de la huella dactilar para transformar la tecnología que permite el reconocimiento de identidad de las personas.

2. Plugin “Acceso Final”

- a)* El plugin podría contar con la funcionalidad que permita discriminar la jornada de los programas académicos por: diurna y/o nocturna, para así tener un resultado de los reportes aún más completo y específico que posibilite enriquecer el resultado generado en los reportes.
- b)* Permitir que los reportes se generen de una forma más interactiva a través de gráficas que brinden la opción de desglose de cada una de las secciones de su resultado.
- c)* Creación de un nuevo módulo que permita la integración de los datos de los equipos activos en salas con el plugin “Acceso Final”. Esto proporcionaría llevar un control más efectivo de mantenimientos y agendar futuras revisiones.

Capítulo VII.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] (2016, Oct 15) Agile in a Nutshell. [Online]. Available: <http://www.agilenutshell.com/scrum>
- [2] (2016, Feb 5) El mundo de los controles de acceso. [Online]. Available: http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/32641/4/fnavam_aTFG0614memoria.pdf
- [3] J. Molinari. (2016, Feb 10) Control de acceso y monitoreo de parámetros ambientales en sala de cómputo. [Online]. Available: <http://www.actiweb.es/joelmolinari/archivo5.pdf>
- [4] (2016, Feb 5) Sistema de control de acceso basado en java cards y hardware libre. [Online]. Available: http://www.uac.edu.co/images/stories/publicaciones/revistas_cientificas/prospectiva/volumen-8-no-2/articulo08.pdf
- [5] J. Agudelo, “Desarrollo de una aplicación web para la administración de los equipos de cómputo de las salas de sistemas de la universidad del valle see tuluá, que permita gestión de conocimiento a través de técnicas de KDD, bachelor thesis,” *Universidad del Valle, Tuluá, Colombia*, 2012.
- [6] (2016, Feb 20) Definición de software libre. [Online]. Available: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>
- [7] (2016, Feb 20) Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL®). [Online]. Available: http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/fundamentos_de_la_gestion_TI/que_es_ITIL/que_es_ITIL.php
- [8] (2016, Feb 20) Software de administración de recursos informáticos. [Online]. Available: <https://prezi.com/gqjxr0dtfzrh/software-de-administracion-de-recursos-informaticos/>
- [9] (2016, Apr. 11) OCS Inventory NG website. [Online]. Available: <http://www.ocsinventory-ng.org/en/>
- [10] (2016, Apr. 20) GLPI Software. Gestionnaire libre de parc informatique. [Online]. Available: <http://www.glpiproject.org/spip.php?article43>

- [11] (2015, Nov 4) Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá INCAP - Sistema de información. [Online]. Available: <http://www.incap.int/sisvan/index.php/es/acerca-de-san/conceptos/sistema-de-vigilancia>
- [12] (2015, Nov 15) Networking and Emerging Optimization - El modelo Cliente Servidor. [Online]. Available: <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/aplicacion/cliente-servidor.html>
- [13] (2015, Nov 15) Universidad de Murcia - Servidores de bases de datos. [Online]. Available: <http://www.um.es/docencia/barzana/DIVULGACION/INFORMATICA/sghd.html>
- [14] (2015, Nov 23) Universidad de Barcelona - Servidores web. [Online]. Available: http://www.ub.edu/stat/docencia/bioinformatica/introbiocomputacio/ServidoresWeb/ServidoresWeb-Concepto_Configuracion_Uso.pdf
- [15] (2016, Nov 10) Sharp Develop. [Online]. Available: <http://www.icsharpcode.net/opensource/sd/>
- [16] (2016, Nov 10) MySQL. [Online]. Available: <http://www.mysql.com/>
- [17] (2016, Nov 10) Para que sirve un sistema de control de acceso. [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/para-que-sirve-un-sistema-de-control-acceso-roville-sandoval>
- [18] (2016, Nov 10) Aplicación GLPI para un centro de atención al usuario. [Online]. Available: <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/cga/portal/wp-content/uploads/2012/11/Manual-GLPI.pdf>
- [19] (2016, Apr. 10) AdminArsenal website. [Online]. Available: <http://www.adminarsenal.com/>
- [20] G. Aguilar, G. Sánchez, K. Toscano, M. Nakato, and H. Pérez. (2016, Apr 25) Reconocimiento de Huellas Dactilares Usando Características Locales. [Online]. Available: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n46/n46a10.pdf>
- [21] V. Espinosa. (2016, Apr 18) Evaluación de Sistemas de Reconocimiento Biométrico. [Online]. Available: <http://www.jcee.upc.es/JCEE2001/PDFs%202000/13ESPINOSA.pdf>
- [22] (2016, Nov 10) Aplicaciones de la biometría a la seguridad. [Online]. Available: http://www.criptored.upm.es/descarga/TASSI2012_CarmenSanchez.pdf
- [23] R. Buder, "Me, Myself and Eye," *Revista EOI*, pp. 76–81, Apr. 5 2016.

- [24] (2016, Apr 28) Países sin documento nacional de identificación. [Online]. Available: <https://goo.gl/9QLG0A>
- [25] (2016, Apr 19) Crece el contrabando de documentos de identidad y pasaportes robados. [Online]. Available: <https://techsalesgroup.wordpress.com/2016/02/09/crece-el-contrabando-de-documentos-de-identidad-y-pasaportes-robados/>
- [26] (2016, Apr 10) Registraduría Nacional del Estado Civil. El estado de la biometría. [Online]. Available: <http://www.registraduria.gov.co/Biometria>
- [27] A. Bosnjak, D. Guglielmetti, E. Alam, and L. Colmenares. (2016, Apr 25) Diseño e implementación de un software de reconocimiento de huellas digitales. [Online]. Available: <https://goo.gl/AeJkqO>
- [28] L. Cruz and F. Carranza. (2016, Apr 29) Reconocimiento de iris. [Online]. Available: <http://www.advancedsourcecode.com/reconocimientodeliris.pdf>
- [29] (2016, Oct 10) Historias de Usuario. [Online]. Available: <http://www.pmoinformatica.com/2015/05/historias-de-usuario-ejemplos.html>
- [30] (2016, Oct 10) Descripción de capas lógicas. [Online]. Available: <https://docs.oracle.com/cd/E19528-01/820-0888/aaubbb/index.html>
- [31] (2016, Nov 20) Sublime text. [Online]. Available: <https://www.sublimetext.com/>

Anexo 1

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 15/04/2016		Documento: HU001		Revisión:001
Aplicación de Escritorio				
Módulo: Autenticación				
ID	Título	Descripción general	Pruebas de aceptación	Prioridad
H01	COMO administrador QUIERO autenticarme en el sistema PARA poder hacer uso de las funcionalidades de la aplicación.	El usuario se identifica con un ID y una contraseña (según Anexo2). Antes de poder iniciar sesión, el sistema debe garantizar el ingreso obligatorio y validación de estos dos campos.	En caso de que los campos sean bien diligenciados, la contraseña corresponda y el usuario tenga una cuenta, el sistema permitirá el ingreso, de lo contrario no podrá ingresar.	Alta
H02	COMO usuario QUIERO autenticarme en el sistema PARA poder hacer uso de un computador.	El usuario se identifica con un ID y una contraseña. Antes de poder iniciar sesión, el sistema debe garantizar el ingreso obligatorio y validación de estos dos campos.	En caso de que los campos sean bien diligenciados, la contraseña corresponda y el usuario tenga una cuenta, el sistema permitirá el ingreso, de lo contrario no podrá ingresar.	Alta
H03	COMO usuario QUIERO ser autenticado PARA iniciar sesión de manera adecuada en la aplicación de escritorio..	El usuario ingresa y el sistema debe mostrar las opciones correspondientes.	En caso de que el usuario ingrese correctamente, el sistema mostrará las opciones correspondientes especificadas en el Anexo3 .	Alta
H04	COMO usuario QUIERO que al iniciar sesion se garantice que mi sesión se mantenga activa PARA no tener que autenticarme nuevamente.	El usuario ingresa y el sistema debe garantizar que la sesión se mantenga activa por un mínimo de 2 horas.	En caso de que el usuario ingrese correctamente, la sesión se mantendrá activa por 2 horas	Alta

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 15/04/2016		Documento: HU001		Revisión:001
Aplicación de Escritorio				
Módulo: Usuario				
ID	Título	Descripción	Pruebas de aceptación	Prioridad
H06	COMO usuario QUIERO crear una cuenta para poder hacer uso del computador	El usuario que no esté asociado a la Universidad del Valle sede Tuluá (usuario invitado) podrá crear una cuenta para poder usar un computador.	En caso de que un usuario no esté asociado a la universidad y requiera hacer uso de un computador, podrá crear una cuenta para acceder al sistema	Alta
H07	COMO usuario QUIERO consultar la información de mi cuenta PARA conocer los datos que están en el sistema.	El usuario podrá consultar la información de su cuenta por medio de un enlace para conocer los datos que están en el sistema, según el Anexo3.	El usuario logueado seleccionará la opción “Consulte y edite sus datos personales” y el sistema mostrará la información correspondiente a su cuenta usuario.	Alta
H08	COMO usuario QUIERO editar mi cuenta PARA actualizar mis datos	El usuario podrá editar la información asociada a su cuenta por medio de la opción “Consulte y edite sus datos”	El usuario logueado podrá seleccionar la opción donde podrá modificar los siguientes campos: - Cédula - Contraseña - Correo electrónico principal y secundario	Alta
H09	COMO usuario QUIERO conocer el tiempo restante de conexión PARA poder tener control sobre el	El usuario podrá ver su tiempo restante de conexión en una ventana ubicada en la parte superior izquierda de la pantalla.	En la parte superior izquierda de la pantalla estará ubicada una ventana que le permitirá al usuario conocer su tiempo restante de conexión.	Alta

	tiempo disponible.			
H10	COMO usuario QUIERO dejar un comentario sobre el equipo PARA que el técnico/administrador sepa que necesita ser revisado.	El usuario podrá dejar un comentario especificando qué problema(s) presentó el equipo para que el administrador pueda reportarlo. También podrá seleccionar uno o varios comentarios de las opciones que estarán presentes en la ventana.	El usuario ingresará por la opción “Le gustaría dejar un comentario?” y allí podrá seleccionar uno o varios comentarios predeterminados o hacer su propia anotación.	Alta
H11	COMO usuario QUIERO cerrar sesión PARA asegurarme que ninguna otra persona acceda a mis datos.	El usuario podrá cerrar sesión antes del tiempo límite (2 horas) y una vez decida que ya ha terminado todas sus tareas.	En caso de que el usuario quiera cerrar sesión antes de que se cumpla el tiempo límite, podrá hacerlo mediante el botón “Cerrar Sesión” ubicado debajo del temporizador.	Alta
H12	COMO usuario QUIERO solicitar que se aumente mi tiempo de conexión PARA poder finalizar todas mis actividades en el equipo	El usuario podrá solicitarle al administrador que le extienda el tiempo restante de conexión.	El usuario podrá solicitarle al administrador que extienda su tiempo de conexión en caso de que requiera más tiempo para poder finalizar todas sus tareas.	Alta

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 15/04/2016		Documento: HU001		Revisión:001
Plugin “Acceso Final”				
Módulo: Administración				
ID	Título	Descripción	Pruebas de aceptación	Prioridad
H13	COMO administrador QUIERO crear las cuentas de los usuarios PARA que ellos no tengan que crearlas por sí mismos cuando accedan al pc.	Cuando los computadores de las salas de la Universidad vayan a ser usados por usuarios que no estén registrados (Ej: diplomados, cursos, entre otros), el organizador de dichas reuniones debe enviar los datos de los participantes para que el administrador de la sala pueda crear sus respectivas cuentas.	Cuando un usuario vaya acceder a un computador debe poder iniciar sesión normalmente con el usuario y contraseña dados por el administrador de la sala	Alta
H14	COMO administrador QUIERO agregar manualmente los datos de un usuario nuevo PARA que sea agregado a la base de datos	El administrador podrá agregar manualmente a la base de datos los datos de un usuario nuevo.	En caso de que sea necesario, la aplicación tendrá una opción “Insertar datos manualmente” para que el administrador pueda agregar datos de usuarios nuevos a la base de datos.	Alta
H15	COMO administrador QUIERO importar un archivo plano PARA añadir rápidamente un listado de usuarios	El administrador podrá subir un archivo plano para añadir a la base de datos un listado de usuarios cuando sea necesario; por ejemplo, para actualizar datos cada semestre.	Cada vez que sea necesario subir datos a la base de datos, el administrador podrá hacerlo cargando archivos planos mediante una opción “Subir archivo plano a la BD”.	Alta
H16	COMO administrador QUIERO modificar el estado de un programa académico PARA llevar registro de todos los programas académicos que se ofertan en la sede.	El administrador podrá desactivar un programa académico una vez este no se encuentre en funcionamiento.	El administrador podrá seleccionar de un desplegable, la opción “Inactivo” para un programa académico y cambiarlo haciendo click en el botón editar.	Alta
H17	COMO administrador	En caso de que sea necesario y un usuario así lo solicite, el	El administrador podrá extender el tiempo de uso de un equipo	Alta

	QUIERO extender el tiempo de uso de un equipo a un usuario PARA permitir que este finalice las actividades que se encuentra realizando.	administrador podrá extender el tiempo de uso a un usuario para que pueda finalizar las actividades que se encuentra realizando.	mediante la opción “Administrar tiempo de conexión” en donde podrá buscar un usuario por su ID y escribir el número de horas por las que extiende su uso.	
H18	COMO administrador QUIERO desactivar la restricción de tiempo en una sala PARA que pueda ser usada sin ninguna limitación	En caso de que un profesor necesite alguna sala para llevar a cabo actividades académicas, el administrador podrá desactivar el temporizador para que los usuarios no tengan un límite de tiempo	El administrador podrá quitar la restricción de tiempo en alguna de las salas seleccionandola del desplegable y dando click en el botón “Iniciar clase”	Alta
H19	COMO administrador QUIERO activar la restricción de tiempo en una sala PARA volver a tener el control de acceso a los equipos	En caso de que una clase o actividad haya acabado, el administrador podrá activar de nuevo la aplicación para tener el temporizador otra vez en ejecución	El administrador podrá ativar la restricción de tiempo en alguna de las salas seleccionandola del desplegable y dando click en el botón “Terminar clase”	Alta
H20	COMO administrador QUIERO eliminar los datos de un usuario PARA borrarlo de la base de datos	En caso de que se hayan ingresado de manera incorrecta los datos de un usuario, el administrador tendrá la posibilidad de eliminar dicho usuario de la base de datos	El administrador podrá borrar un usuario dando click en el botón “Eliminar”	Alta
H21	COMO administrador QUIERO agregar un comentario predeterminado PARA que aparezca en la lista de comentarios en la aplicación de escritorio.	El administrador podrá agregar o eliminar comentarios predeterminados que se presentarán en la aplicación de escritorio para que el usuario pueda seleccionar los que necesite.	El administrador podrá agregar o eliminar un comentario predeterminado mediante la opción “Administrar comentarios predeterminados”	Alta

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 15/04/2016		Documento: HU001		Revisión:001
Plugin “Acceso Final”				
Módulo: Reportes				
ID	Título	Descripción	Pruebas de aceptación	Prioridad
H22	COMO administrador QUIERO generar un reporte de las conexiones a los equipos, filtrado por fecha y/o programa académico o rol, y/o sala PARA tener registro de quienes usaron el computador.	El administrador podrá consultar/generar un reporte de quienes han usado los equipos en cierta fecha, y/o programa académico o rol y/o sala especificada.	El administrador podrá consultar/generar este reporte en el menú Reportes mediante la opción “Cantidad de personas que se han conectado”, en donde podrá filtrar su búsqueda por fecha y/o programa académico o rol y/o sala.	Alta
H23	COMO administrador QUIERO generar un reporte del total de conexiones en los equipos por programa académico PARA tener registro de cuántas personas han usado los equipos	El administrador podrá consultar/generar un reporte del total de conexiones en los equipos por programa académico en un rango de fechas y/o en una sala específica.	El administrador podrá consultar/generar este reporte en el menú Reportes mediante la opción “Cantidad de personas que se han conectado”, en donde podrá filtrar su búsqueda por fecha y/o programa académico o rol y/o sala.	Alta
H24	COMO administrador QUIERO	El administrador podrá consultar/generar un reporte de cuáles equipos tienen comentarios. Este reporte se podrá filtrar	El administrador podrá consultar/generar este reporte en el menú Reportes mediante la opción	Alta

	generar un reporte de los equipos que tienen comentarios PARA tener registro de cuales equipos necesitan ser atendidos por los monitores	por fecha, y/o programa académico o rol y/o sala especificada.	“Consulte los equipos que tienen comentarios”, en donde podrá filtrar su búsqueda por fecha y/o programa académico o rol y/o sala.	
--	---	---	---	--

Anexo 2.

La nueva cuenta debe tener por defecto el estado "invitado" y activarse después de finalizar la creación. Este perfil corresponderá a personas que visitan la universidad de manera esporádica y requieren hacer uso de los computadores de las salas.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Visualizar	Modificar
Nombre	Alfabético	El campo Nombre contiene una longitud no mayor a 20 caracteres, el campo es obligatorio.	x	
Apellido	Alfabético	El campo Apellido contiene una longitud no mayor a 20 caracteres, el campo es obligatorio.	x	
E-mail	Alfanumérico y carácter especial.	El campo correo debe tener la siguiente estructura: ejemplo@correo.com , el campo es obligatorio.	x	x
Cédula	Númérico	El campo cédula debe contener una longitud no mayor a 20 caracteres, el campo es obligatorio.	x	x
Contraseña	Alfanumérico	Para los estudiantes, administrativos e invitados, la contraseña inicial asignada es su ID.	x	x

Anexo 3

Perfil	Función
Administrador	● Iniciar sesión ● Crear usuarios ● Crear perfiles ● Consultar Perfiles. ● Editar el perfil de un usuario ● Consultar usuarios ● Eliminar un usuario ● Realizar observaciones sobre los comentarios de un usuario. ● Consultar reportes (Número de usuarios que accedieron por días, semanas, meses; programas que más usan las salas; equipos con observaciones; equipos que han reportado fallas)
Registrado (Estudiante/Administrativo /Docente)	● Editar datos ● Hacer uso del computador ● Realizar observaciones sobre un equipo
Registrado (Invitado)	● Editar datos ● Hacer uso del computador ● Realizar observaciones sobre un equipo

Manual de Configuración - Plugin “Acceso Final” y aplicación de escritorio

Dirigido a: administrador de recursos tecnológicos y monitores auxiliares

Este manual tiene como objetivo guiarlo en el proceso de familiarización y configuración del plugin “Acceso Final” para el sistema GLPI y la aplicación de escritorio que le permitirá a estudiantes, profesores y administrativos loguearse y utilizar un computador en cualquiera de las salas de la sede.

Para instalar la aplicación de escritorio en los equipos de la Universidad del Valle sede Tuluá, primero debe asegurarse que estos cuenten con el conector de MySQL para C# en su versión 6.9.9. Esto es para permitir la comunicación entre la aplicación de escritorio y el administrador de bases de datos.

Una vez se cerciore de esto, proceda a ubicar el ejecutable llamado “Login_CSharp.exe” en la carpeta de arranque de Windows. Para acceder a ella siga los siguientes pasos: Oprima Windows+R y escriba shell:startup, luego oprima Enter. Terminado este procedimiento, la aplicación de escritorio ya se ejecutará una vez se prenda un equipo.

A continuación se describirán las características y las versiones de los programas utilizados y del servidor web presente en la Universidad del Valle sede Tuluá:

- El servidor web con el que cuenta la Universidad del Valle sede Tuluá es de marca Dell y modelo Poweredge T620. Tiene además un sistema Linux Debian en versión 8.4, con una memoria RAM de 4 GB y un disco Duro 500 GB.
- Apache 2.4.10
- Mysql 5.5.46
- PHP 5.6
- IDE para desarrollar proyectos basados en lenguaje . NET “SharpDevelop” en su versión 5.1.0
- Conector de MySQL para C#, versión 6.9.9
- Sistema GLPI en su versión 0.90.1

Para añadir un plugin nuevo a GLPI, se deben seguir las siguientes instrucciones:

Copiar la carpeta que lo contiene en el directorio “plugins”. Una vez hecho esto hay que ir al menú “Configuración” en la página principal de la aplicación, y luego a Plugins en donde se mostrarán los plugins que hemos agregado a la carpeta. Después sólo hay que pulsar Instalar y luego Activar para finalizar con un plugin instalado y activado y con el que se podrá trabajar.

Para desinstalar el plugin, es necesario ir a la pestaña de Configuración, seguido de Plugins y pulsar en desactivar junto al plugin que deseemos desinstalar. Luego se debe pulsar la opción Limpiar para eliminar los residuos que hayan quedado del plugin. Si el plugin se quiere eliminar por completo, debe borrarse la carpeta que lo contiene, del directorio “plugins”.

Una vez se tiene el plugin “Acceso Final” instalado, se hace click sobre el nombre y en seguida se abrirá la pantalla principal (**Imagen 1**) en donde encontrará en la parte superior los botones para acceder a los diferentes módulos que podrá administrar: “Subir archivo plano a la BD”, “Administrar programas académicos”, “Administrar salas de cómputo”, “Administrar comentarios predeterminados”, “Administrar tiempo de conexión”.

Configuración del Plugin Acceso Final

Seleccione lo que desea realizar:

Subir archivo plano a la BD
Administrar programas académicos
Administrar salas de cómputo
Administrar comentarios predeterminados
Administrar tiempo de conexión

Aquí podrá agregar manualmente un usuario o subir un archivo plano.

Insertar datos manualmente

ID:
 Cédula:
 Nombre:
 Estado:
 Programa Académico:
 Correo electrónico:

Imagen 1. Parte superior de la pantalla principal del plugin “Acceso Final”

Y en la parte inferior (**Imagen 2**) estarán, paginados, todos los estudiantes, profesores y administrativos que se encuentran registrados. Ud podrá editar cualquier dato de cualquier individuo y luego presionar el botón “Editar” para guardar los cambios hechos. También podrá buscar una persona en específico presionando el botón “Buscar Usuario”.

« < Página 1 de 28 páginas, mostrando 1 - 50 de 1394 resultados > »

ID	Cédula	Usuario	Estado	Programa Académico	Correo Electrónico	Editar	Eliminar
201663740	0	OSPINA PELAEZ CRISTIAN ALEXANDE	Estudiante	3743	cristian.ospina@correounivalle.edu.co	Editar	Eliminar
201550180	0	GIRON ARCILA SEBASTIAN	Estudiante	2711	sebastian.giron@correounivalle.edu.co	Editar	Eliminar
201455989	0	AVILA RODAS CRISTIAN	Estudiante	3743	dasfsa@hotmail.com	Editar	Eliminar
201356082	0	GORDILLO SANCHEZ JOHN JAIRO	Estudiante	3841	john.jairo.gordillo@correounivalle.edu.co	Editar	Eliminar
200859611	0	ATEHORTUA MARTINEZ GLORIA YULE	Estudiante	3841	yuleni783@gmail.com	Editar	Eliminar
201255669	0	ESCOBAR LUNA ALEXANDER	Estudiante	3743	alexander.escobar@correounivalle.edu.co	Editar	Eliminar
201455813	0	VARELA RUIZ GUSTAVO ANDRES	Estudiante	3841	gustavo.varela@acs-ss.com	Editar	Eliminar
200956438	0	BOLIVAR CEBALLOS JESUS ANTONIO	Estudiante	3841	jesussalo84@gmail.com	Editar	Eliminar
200655539	0	CAÑAS HERNANDEZ DIEGO FERNAND	Estudiante	3845	diego_fdo79@hotmail.com	Editar	Eliminar
200956507	0	SANDOVAL BETANCOURT EFRAIM	Estudiante	3743	efrax3@gmail.com	Editar	Eliminar
201255464	0	PAZ GIRALDO NATHALIA	Estudiante	3249	nati_paz2@hotmail.com	Editar	Eliminar

Imagen 2. Parte inferior de la pantalla principal del plugin “Acceso Final”

Si desea subir un archivo plano a la base de datos lo podrá hacer dando click en “Subir archivo plano a la BD”. Allí **(Imagen 3)** adjunta el archivo en formato .txt y selecciona el caracter que actúa como separador de columnas y luego da click en subir archivo.

Subir archivo plano a la base de datos.

Abrir archivo(*.txt):	Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado
Campos separados por:	☐ Punto y coma ☐ Espacio ☐ Coma ☐ Barra vertical

Imagen 3. Pantalla para subir un archivo plano a la base de datos.

Si da click en la opción “Administrar programas académicos”, podrá añadir o eliminar un programa académico **(Imagen 4)** y cambiar el estado de los programas académicos que ya existen. Para agregar un nuevo programa académico presione el botón con el símbolo “+” y escriba el ID del programa, nombre y estado. Si desea modificar algún dato del programa, simplemente cambie los datos que necesita y luego de click en el botón Editar.

Configuración de los programas académicos de la Universidad del Valle - Sede Tuluá
Aquí podrá agregar o eliminar manualmente un programa académico.

Insertar nuevo programa académico

+

ID	Programa	Estado	Editar	Eliminar
3743	Ingeniería de Sistemas	Activo ▼	↺	✖
3845	Administración de Empresas	Activo ▼	↺	✖
3841	Contaduría Pública	Activo ▼	↺	✖
3249	Trabajo Social	Activo ▼	↺	✖
2712	Tecnología en Alimentos	Activo ▼	↺	✖
2711	Tecnología en Sistemas de Info	Activo ▼	↺	✖
2710	Tecnología en Electrónica	Activo ▼	↺	✖

Imagen 4. Pantalla para administrar los programas académicos

Si por el contrario desea administrar las salas de cómputo de la sede (**Imagen 5**), de click en “Administrar salas de cómputo”. Allí podrá desactivar o activar la aplicación de escritorio seleccionando la sala en donde desea hacerlo y oprimiendo el botón “Iniciar clase”. De esta manera, cuando un profesor solicite alguna sala para realizar tareas académicas, ud podrá desactivar el temporizador de la aplicación para que no haya límite de tiempo. Una vez el profesor termine su clase, usted podrá volver a activar el temporizador. Por otro lado, usted también podrá agregar nuevas salas, si así fuera necesario o cambiar el nombre de una sala y su estado.

Configuración de las salas de cómputo de la Universidad del Valle

Aquí podrá seleccionar la sala en donde se va a desactivar la aplicación de escritorio.

Salas que no se encuentran en clase

1 - SEDE VILLA CAMPESTRE ▼

Iniciar clase

Salas que se encuentran en clase.

0 - Ninguna sala ▼

Terminar clase

ID	Nombre	Activa	Editar	Eliminar
1	SEDE VILLA CAMPESTRE	Si ▼		
2	SEDE PRINCIPE SALA 01	Si ▼		
3	SEDE VICTORIA	No ▼		
4	SEDE PRINCIPE SALA 02	Si ▼		

Insertar nueva sala de cómputo

Imagen 5. Pantalla para administrar las salas de cómputo de la sede de la universidad.

Usted también podrá administrar los comentarios que aparecerán como predeterminados en la pestaña “Le gustaría dejar un comentario?” de la ventana de la aplicación de escritorio. Si da click en la opción “Administrar comentarios predeterminados”, se encontrará con una pantalla (**Imagen 6**) en donde podrá insertar nuevos comentarios o cambiar el estado de los ya existentes.

Configuración de los comentarios que aparecerán por defecto en la aplicación de Escritorio

Aquí podrá agregar o eliminar manualmente un comentario.

Insertar nuevo comentario

ID	Comentario	Estado	Editar	Eliminar
1	Equipo Lento	Activo ▼		
2	Internet Lento	Activo ▼		

Imagen 6. Pantalla para administrar los comentarios predeterminados.

Por último se encontrará con la opción “Administrar tiempo de conexión” (**Imagen 7**) en donde podrá buscar un usuario por su ID y modificar el tiempo de conexión según usted considere. Para cambiar el tiempo restante a un usuario, ingrese el ID y presione el botón “Buscar usuario”, luego modifique el campo Tiempo ingresando los números con los siguientes formatos 00:00:00 ó 00:00 y de click en el botón “Editar”

Administración de tiempo restante de conexión de los usuarios

Aquí podrá aumentar o disminuir el tiempo restante de conexión de un usuario

Buscar usuario por ID

ID Usuario:

ID Usuario	Tiempo	Editar
201153785	02:00:00	Editar

Imagen 7. Pantalla para administrar el tiempo restante de un usuario.

Para acceder al módulo de los reportes, haga click en la opción “Útiles” y luego en “Reportes” (**Imagen 8**)



Imagen 8. Pasos para acceder al módulo de Reportes.

Luego seleccione la opción “Generar Reporte”, ubicada bajo “Acceso Final” (**Imagen 9**)



Imagen 9. Pasos para acceder al módulo de Reportes.

Allí se encontrará con una pantalla como la mostrada en la Imagen 10. Los filtros que podrá utilizar para depurar su consulta son la selección de sala y la selección de un rango de fechas. Puede aplicar uno o ambos al mismo tiempo.

Reportes - Universidad del Valle - Sede Tuluá

Seleccione la sala sobre la cual desea hacer las consultas:
 TODAS ▼

Seleccione el rango de fechas:
 Desde: dd/mm/aaaa
 Hasta: dd/mm/aaaa

Seleccione el tipo de gráfica:
 Torta ▼

↓
 Permite seleccionar el tipo de gráfica (barra/gráfica)

Cantidad de personas que se han conectado:
 Todos ▼
 Consultar

⇒ Cantidad de personas que se han conectado. Se puede aplicar el filtro de salas y/o rango de fechas.

Consulte los equipos que tienen comentarios:
 Consultar

⇒ Equipos que tienen comentarios. Se puede aplicar el filtro de salas y/o rango de fechas.

Cantidad de estudiantes, profesores e invitados:
 Consultar

⇒ Cantidad total de estudiantes, profesores, administrativos e invitados que se encuentran registrados. No se puede aplicar ningún tipo de filtro

Exportar Reporte
 Exportar

⇒ Exportar el reporte actual a archivo CSV.

Imagen 10. Pantalla principal de reportes, con indicaciones sobre la funcionalidad de cada botón.

En la imagen 11, podrá observar un reporte con el filtro sala “SEDE VILLA CAMPESTRE” aplicado.

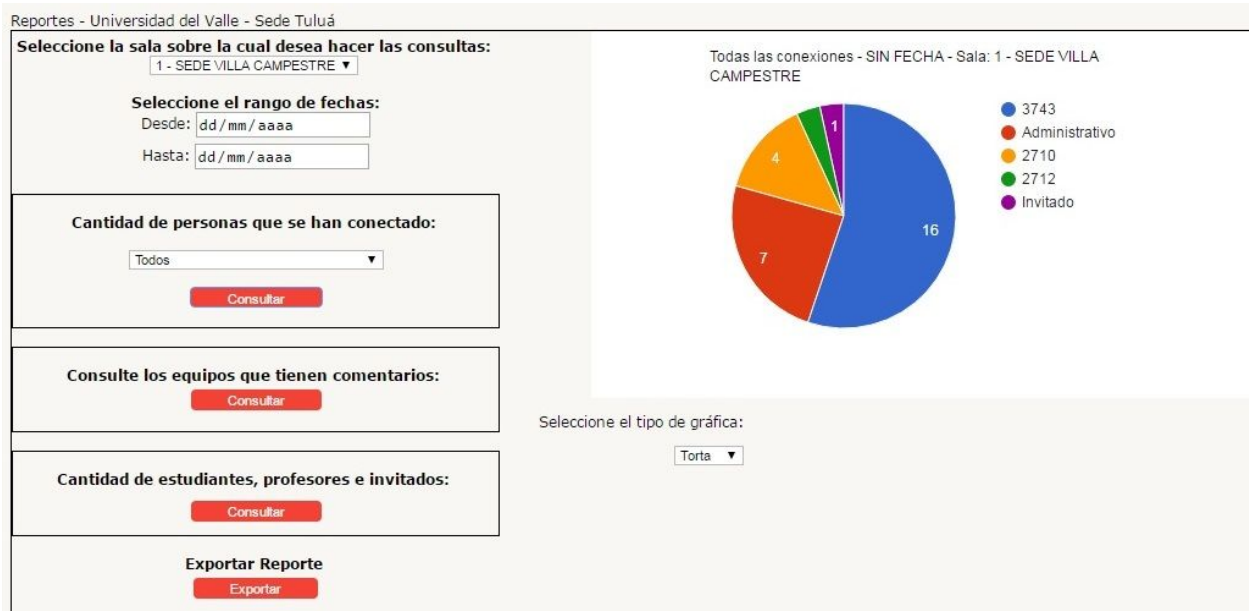


Imagen 11. Reporte de todas las conexiones, con filtro sala “SEDE VILLA CAMPESTRE” aplicado.

Manual de Usuario - Aplicación de escritorio
Dirigido a: estudiantes, docentes, administrativos e invitados

Este manual tiene como objetivo guiarlo en el proceso de familiarización con la aplicación que le permitirá loguearse y utilizar un computador en cualquiera de las salas de la sede.

En primera instancia ud se encontrará con una interfaz como muestra la Imagen 1. Esta cuenta con dos campos llamados “Usuario” y “Contraseña”. Si usted es un estudiante, docente o administrativo de la sede; ya tiene una cuenta, por lo que podrá iniciar sesión ingresando su identificación (código completo para estudiantes, cédula para demás personal) y su contraseña (si no la ha editado, su contraseña es su misma identificación). Si usted es un invitado (alguien que hará uso del equipo por pocas horas o un sólo día), podrá crear una cuenta haciendo click en el link llamado “Usuario invitado? Regístrese AQUÍ” que se encuentra debajo del botón “Acceder”.

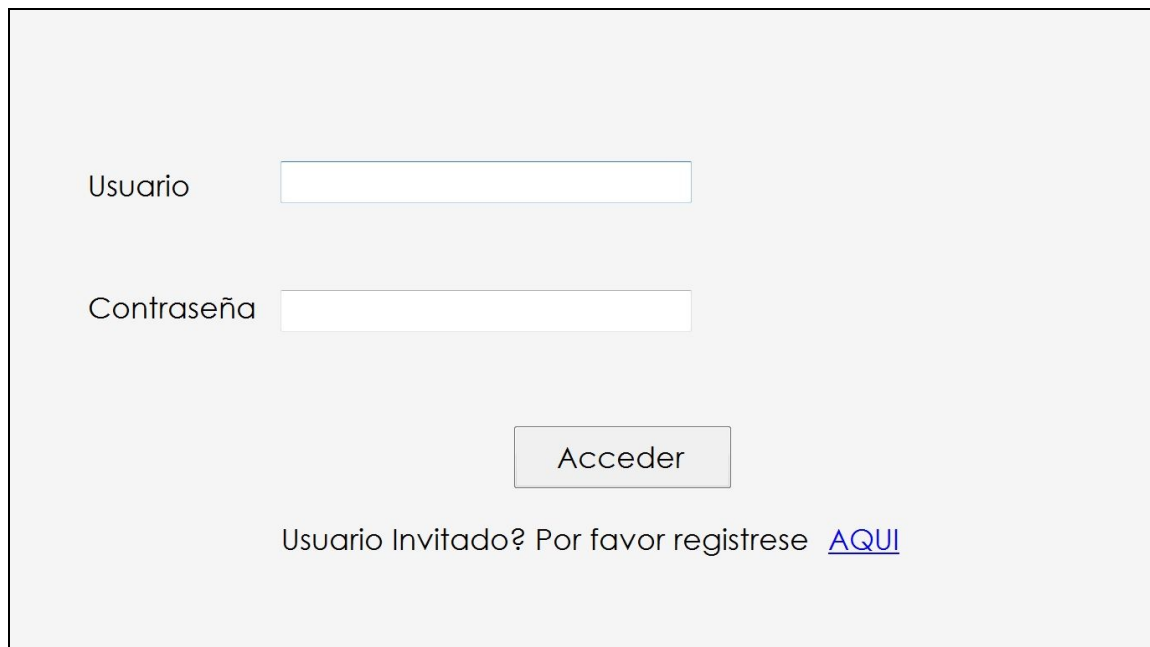
The image shows a login interface with a light gray background. It features two input fields: the first is labeled 'Usuario' and the second is labeled 'Contraseña'. Below these fields is a button labeled 'Acceder'. At the bottom of the form, there is a text prompt 'Usuario Invitado? Por favor regístrese' followed by a blue, underlined link labeled 'AQUI'.

Imagen 1. Pantalla para iniciar sesión

Una vez hizo click allí, una nueva pantalla aparecerá (como la Imagen 2) en donde deberá completar todos los campos para poder crear una cuenta. Terminado este proceso podrá iniciar sesión con su identificación y contraseña.

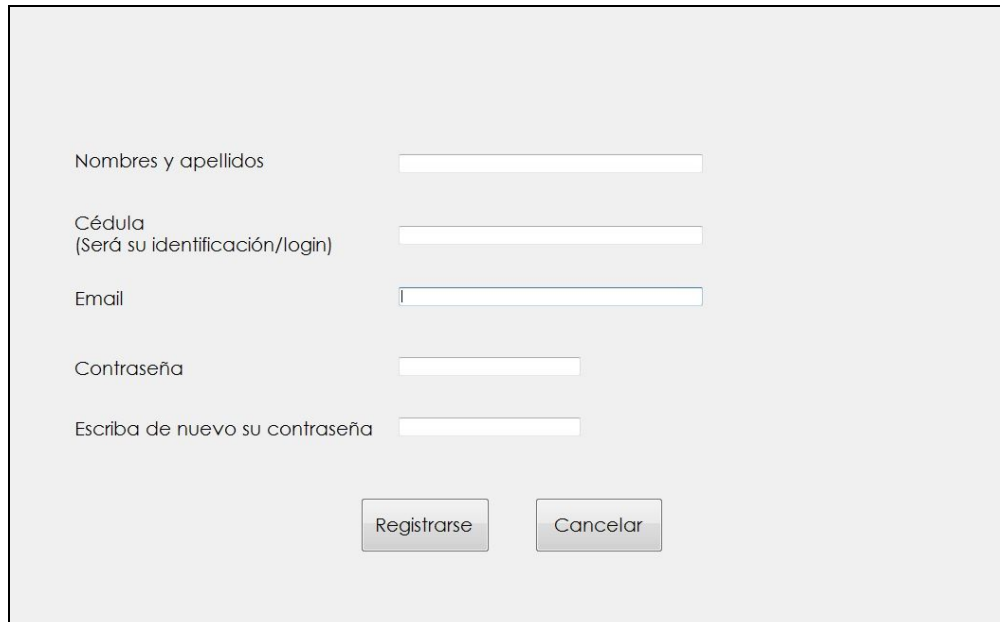
Una interfaz de usuario para crear una cuenta. Presenta cinco campos de entrada de texto: 'Nombres y apellidos', 'Cédula (Será su identificación/login)', 'Email', 'Contraseña' y 'Escriba de nuevo su contraseña'. Debajo de los campos hay dos botones: 'Registrarse' y 'Cancelar'.

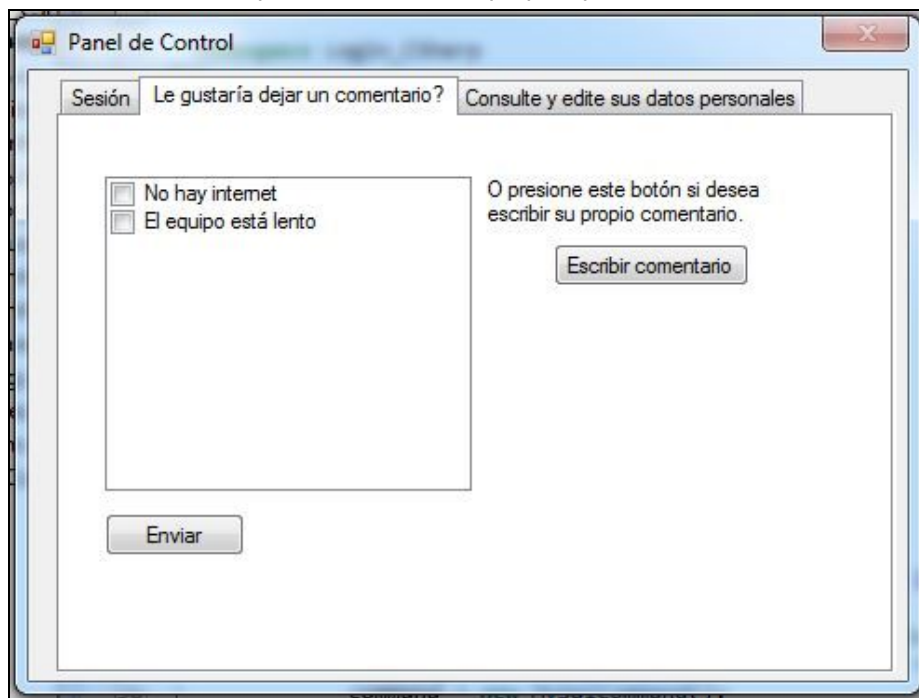
Imagen 2. Pantalla para crear una cuenta.

Una vez inicie sesión se encontrará con una pequeña ventana (Imagen 3) que cuenta con 3 pestañas. La primera contiene la información que muestra su identificación y desde cual sala se conecta, el temporizador que marca su tiempo restante de conexión y el botón para cerrar sesión.



Imagen 3. Información general de la sesión.

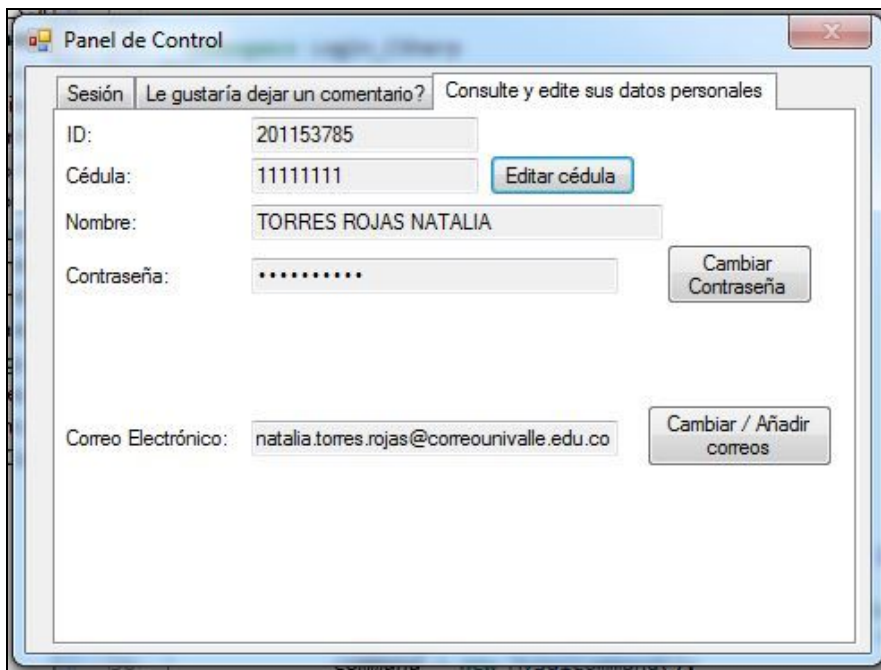
En la segunda pestaña (Imagen 5) se encuentran las opciones de comentarios de las cuales ud podrá escoger sólo una o varias, si así considera. Si ninguna de estas alternativas se ajusta a la opinión que ud desea manifestar, también está la opción de escribir su propia apreciación.



The screenshot shows a web application window titled 'Panel de Control'. It has three tabs: 'Sesión', 'Le gustaría dejar un comentario?', and 'Consulte y edite sus datos personales'. The 'Le gustaría dejar un comentario?' tab is active. It contains a list of checkboxes with the following options: 'No hay internet' and 'El equipo está lento'. To the right of these checkboxes, there is a text prompt: 'O presione este botón si desea escribir su propio comentario.' Below this prompt is a button labeled 'Escribir comentario'. At the bottom left of the tab, there is a button labeled 'Enviar'.

Imagen 4. Pestaña para dejar uno o varios comentarios.

En la última pestaña (Imagen 5) estará disponible la posibilidad de editar algunos de sus datos personales como su cédula, contraseña y sus correos electrónicos.



The screenshot shows the same 'Panel de Control' window, but with the 'Consulte y edite sus datos personales' tab active. This tab displays personal information and options to edit it. The fields and buttons are as follows:

Field	Value	Action Button
ID:	201153785	
Cédula:	11111111	Editar cédula
Nombre:	TORRES ROJAS NATALIA	
Contraseña:		Cambiar Contraseña
Correo Electrónico:	natalia.torres.rojas@correounivalle.edu.co	Cambiar / Añadir correos

Imagen 5. Información personal de la persona que inició sesión en el computador.

Cuando ya no requiera utilizar más el equipo, podrá cerrar sesión dando click en el botón “Cerrar Sesión” ubicado debajo de temporizador en la primera pestaña (Imagen 3). Sin embargo, si su tiempo se agota antes de que pueda terminar sus tareas, tendrá la posibilidad de solicitarle al administrador que extienda su horario de conexión. Si ha solicitado más tiempo, deberá cerrar sesión y volver a conectarse para que el temporizador se actualice.