



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Desarrollo del Sistema de  
Administración para el  
Centro de Cómputo del CCH  
Oriente**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de  
**Ingeniero en Computación**

**P R E S E N T A**

Gabriela López Vargas

**ASESOR DE INFORME**

Ing. Alberto Templos Carbajal



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2016

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	3
CAPÍTULO 1. INSTITUCIÓN DE TRABAJO .....	4
1.1 COORDINACIÓN DE CÓMPUTO .....	5
1.2 CENTRO DE CÓMPUTO .....	6
CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES .....	7
2.1 INGENIERÍA DE SISTEMAS .....	8
2.2 SOFTWARE.....	9
2.2.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE .....	10
CAPÍTULO 3. GESTIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL CENTRO DE CÓMPUTO DEL CCH ORIENTE.....	13
3.1 INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS.....	13
3.1.1 ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	13
3.1.2 OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	13
3.1.3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	15
3.2 DISEÑO DE SOFTWARE .....	20
3.2.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO .....	20
3.2.2 ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO .....	21
3.2.3 DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO .....	22
3.2.4 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	24
3.3 IMPLEMENTACIÓN .....	32
3.3.1 IMPLEMENTACIÓN DE BASE DE DATOS .....	32
3.3.2 IMPLEMENTACIÓN DE ESCENARIOS.....	34
3.4. PRUEBAS.....	40
3.4.1 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN .....	40
3.4.2 PRUEBAS DE ENTREGAS .....	42
3.4.3 PRUEBAS DE RENDIMIENTO .....	46
CAPÍTULO 4. MANUAL DE USUARIO .....	49
4.1. ENCARGADO.....	50
4.2 ADMINISTRADOR.....	63
4.3 COORDINADOR.....	67
CONCLUSIONES .....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	74

## INTRODUCCIÓN

Cada día las instituciones dependen en mayor medida de la información, de las tecnologías y de las comunicaciones. La información es el tratamiento de los datos que carecen de significado por sí mismo y que no permiten tomar decisiones sin ser tratados. Con un sistema informático se da un tratamiento automático de los datos y posibilita la comunicación de ello.

Este trabajo trata del desarrollo de un sistema informático para la administración y funcionamiento del Centro de Cómputo del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) Plantel Oriente de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), pues de él dependerá el orden de las actividades que ahí se realizan y el informe oportuno de ellas. El sistema tendrá una aplicación web que permitirá una administración eficiente, para satisfacer las necesidades de disponibilidad, compatibilidad y actualización inmediata.

En el capítulo uno se describe brevemente qué es el CCH Oriente, la Coordinación de Cómputo y el Centro de Cómputo, así como las actividades que se realizan en este lugar, para entender el contorno en que se va a desarrollar el sistema.

En el capítulo dos se indican los procesos que se automatizaron, las reglas del lugar, la función del sistema, las propiedades y la metodología que se empleó para desarrollar la aplicación.

En el tercer capítulo se muestra el plan de trabajo que se llevó a cabo para obtener una aplicación web utilizando la metodología de la Ingeniería de Software, con sus pasos: requerimientos, diseño, implementación y pruebas; empleando un proceso incremental y desarrollo rápido.

Finalmente, se elaboró un manual de usuario en el cuarto capítulo para que cada persona que opere el sistema conozca cómo hacerlo.

## CAPÍTULO 1. INSTITUCIÓN DE TRABAJO

El CCH Oriente fue fundado en 1972 para atender una creciente demanda de estudiantes de ingreso a nivel medio superior en la zona metropolitana, así como para impulsar la transformación académica con una nueva perspectiva curricular y nuevos métodos de enseñanza. A lo largo de su historia se ha transformado y avanzado para elevar la calidad de la enseñanza que imparte. Algunas etapas que han servido para mejorarlo son: la creación de un Consejo Técnico en 1992, la actualización de su Plan de Estudios en 1996, la obtención de rango de Escuela Nacional en 1997 y la formación de la Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades en 1998, que coordina los cinco CCH's a través de un director general y nueve secretarías que apoyan la actividad académica y administrativa de estas instituciones.

Su misión institucional es que sus estudiantes al egresar, respondan al perfil de su Plan de Estudios; sean sujetos y actores de su propia formación, de la cultura de su medio, capaces de obtener, jerarquizar y validar información, utilizando instrumentos clásicos y tecnológicos para resolver con ello nuevos problemas; y desarrollen la filosofía de alumno crítico que aprenda a aprender, aprenda a hacer y aprenda a ser. En el CCH se construye, enseña y difunde el conocimiento para ofrecer la formación que requieren los alumnos y así cursen con alta probabilidad de éxito sus estudios de licenciatura.

La administración del plantel está estructurada en secretarías, coordinaciones y departamentos que apoyan la formación integral de los alumnos durante su permanencia en la escuela. Algunas de estas instancias son:

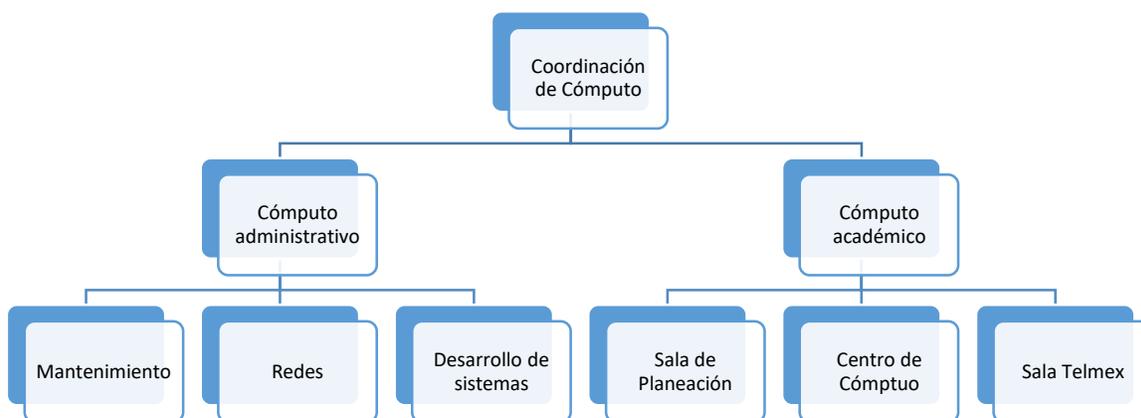
- ❖ Director
- ❖ Secretaría general
- ❖ Secretaría académica
- ❖ Secretaría administrativa
- ❖ Secretaría docente
- ❖ Secretaría de administración escolar
- ❖ Secretaría de asuntos estudiantiles
- ❖ Secretaría técnica del SILADÍN
- ❖ Secretaría auxiliar de la dirección
- ❖ Departamento de psicopedagogía
- ❖ Departamento de control escolar
- ❖ Departamento de laboratorios
- ❖ Coordinación de la mediateca y laboratorio de idiomas
- ❖ Coordinación de cómputo
- ❖ Departamento de difusión cultural
- ❖ Departamento de audiovisual

- ❖ Departamento de información
- ❖ Departamento de servicios generales
- ❖ Departamento de mantenimiento
- ❖ Unidad jurídica

### 1.1 COORDINACIÓN DE CÓMPUTO

La Coordinación de Cómputo, en donde laboro, tiene como objetivo coordinar la administración y mantenimiento a la infraestructura de la red de cómputo la cual incluye entre otros los salones y laboratorios curriculares de cómputo ubicados en el edificio C del Plantel, el sitio web, el Centro de Cómputo, la Sala Telmex y la sala de Planeación de profesores; además de brindar soporte técnico a todos los departamentos de la escuela y resolver las problemáticas que puedan surgir en estos espacios. De igual forma se encarga de la reparación de los equipos de cómputo utilizados en el Plantel.

En el siguiente organigrama se muestra gráficamente como está organizada la Coordinación de Cómputo.



*Fig. 1.1 Organigrama de la Coordinación de Cómputo.*

El objetivo del cómputo administrativo es implementar, instalar y proporcionar mantenimiento a los sistemas y programas de cómputo, así como a las bases de datos correspondientes que son utilizadas para agilizar y automatizar procedimientos y trámites que se realizan en los departamentos y áreas del plantel.

El objetivo del cómputo académico es diseñar e implementar programas de cómputo que cumplan con los requerimientos de los profesores y las áreas académicas del plantel: la Sala de Planeación, la Sala Telmex y el Centro de Cómputo.

## 1.2 CENTRO DE CÓMPUTO

El Centro de Cómputo es un edificio de dos plantas que alberga 178 computadoras con el sistema operativo Windows 8, tres impresoras y el Aula Telmex. Los equipos están distribuidos en dos salas de consulta una en la planta baja y otra en la planta alta cada una con 64 máquinas, y dos aulas con 25 máquinas ubicadas en la planta baja. La sala de consulta 1 es para préstamo de los alumnos para que hagan tareas escolares. En las dos aulas se imparten algunas clases de la materia de Taller de Cómputo y eventualmente otras si son solicitados por los profesores. Cuando no están siendo ocupadas y la sala de consulta 1 está llena también se presta a los alumnos de consulta. La sala de consulta 2 está reservada para aplicación de cuestionarios estandarizados programados por la Secretaría de Planeación y eventualmente para clases de grupo. El Centro de Cómputo proporciona servicio de internet y programas de computadora, e impresión de documentos, a los alumnos inscritos.

Mi responsabilidad general que he desempeñado en este lugar, es hacer funcional este espacio para su uso y administración, así como cumplir con las tareas encomendadas y mejorar los procesos que se realizan en ella.

Mis principales labores son atender a los alumnos y dar mantenimiento a las computadoras. La atención que doy a los alumnos ha consistido en asignarles una computadora mediante el sistema de registro, asesorarlos en los programas instalados, en la consulta de internet y en mandar a imprimir. El mantenimiento que he realizado consiste en: instalar y configurar el sistema operativo y los programas, descargar actualizaciones, instalar las impresoras, ejecutar antivirus y herramientas de depuración.

Eventualmente también reservé los espacios a profesores que lo solicitaron y brindé asesoría a los encargados de realizar los cuestionarios estandarizados.

Finalmente, y en atención a una necesidad presente en la administración eficaz del lugar, desarrollé una aplicación web para sustituir al sistema de registro actual porque éste ya no reportaba el número de usuarios e impresiones del año en curso y podía ser mejorado con otras funciones adicionales.

## CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES

Un sistema es una colección de componentes interrelacionados que trabajan conjuntamente para cumplir algún objetivo. Cuando el sistema incluye software se divide en dos categorías: los sistemas técnicos informáticos y los sistemas socio-técnicos. Ambos tipos de sistemas cuentan con hardware y software; su diferencia radica en que los sistemas técnicos no incluyen procedimientos y procesos, y en los sistemas socio-técnicos si se definen los procesos operativos e incluyen personas (los operadores) como parte inherentes del sistema. Los sistemas socio-técnicos son gobernados por políticas y reglas organizacionales y pueden verse afectados por restricciones externas.

Antes de desarrollar el sistema de administración para el Centro de Cómputo, que es un sistema socio-técnico, porque incluye procedimientos, procesos y las personas que lo operan, expongo los procesos operativos y las reglas organizacionales que van a influenciar su desarrollo.

Los procesos operativos en el Centro de Cómputo son:

- ❖ Préstamo de máquinas a los alumnos.
- ❖ Entrega de impresiones a los alumnos.
- ❖ Préstamo de salones a profesores para impartir su clase.
- ❖ Asesoría a los alumnos en programas, internet e impresión.
- ❖ Atención a actividades académicas programadas en el lugar.

Las reglas en el Centro de Cómputo son:

- ❖ El alumno debe presentar su credencial vigente.
- ❖ En alumno no puede presentar una credencial ajena.
- ❖ Sólo se permite un usuario por computadora.
- ❖ Se prohíbe fumar
- ❖ Se prohíbe consumir alimentos y bebidas dentro del lugar.
- ❖ Se debe hacer un uso adecuado del equipo de cómputo.
- ❖ La máquina es exclusivamente para uso académico.
- ❖ No jugar.
- ❖ Guardar silencio.
- ❖ Respetar el orden de asignación de la máquina.
- ❖ Los alumnos que incurran en alguna falta contra este Reglamento estarán sujetos a una sanción, que será asignada en la Coordinación de Cómputo, la cual dependerá de la gravedad de la misma.

## 2.1 INGENIERÍA DE SISTEMAS

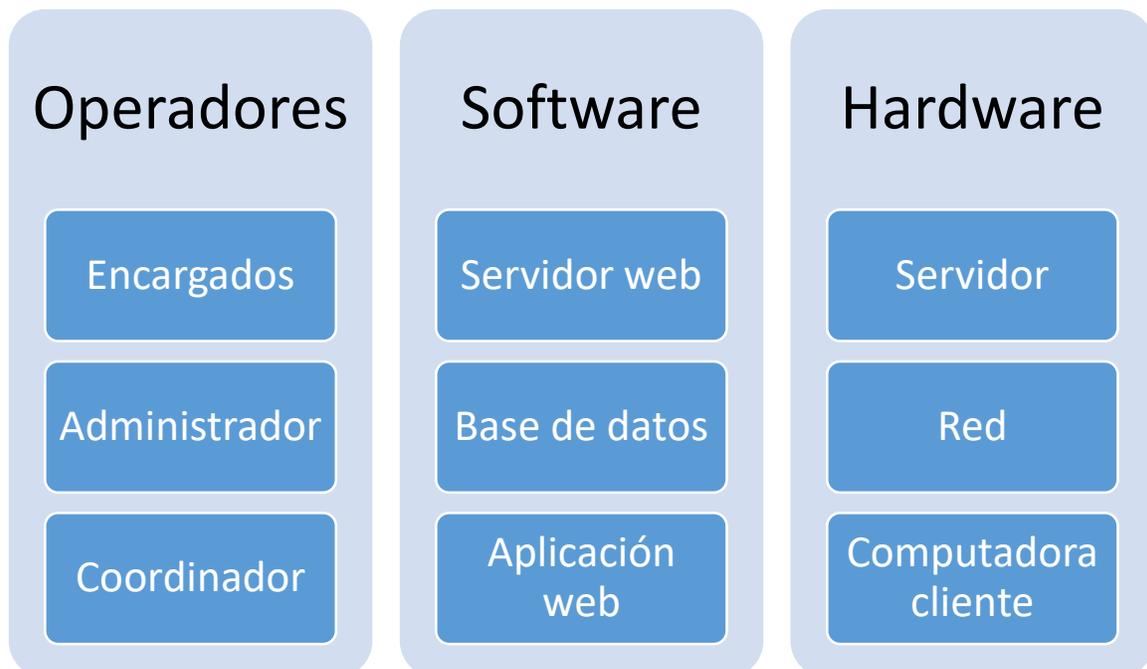
La ingeniería de sistemas se refiere a todos los aspectos del desarrollo y de la evolución de sistemas, donde el software desempeña un papel principal. Comprende el desarrollo de hardware, políticas y procesos de diseño y distribución, así como la ingeniería de software. Involucra la especificación del sistema, la definición de la arquitectura y la integración de las diferentes partes para crear el sistema final.

Las funciones y propiedades esenciales del sistema que desarrollé, son:

El sistema debe funcionar para la administración de las actividades que se realizan en el Centro de Cómputo: préstamo de máquinas, anotación de impresiones, sanciones a los alumnos, guardar credenciales olvidadas, apartado de profesores y bitácora de las máquinas. Debe controlar el préstamo de las computadoras a los alumnos y de salones a los profesores para impartir una clase, llevar un registro de las actividades, permitir consultarlas y proporcionar reportes.

Las propiedades esperadas es que no ocupe tanto volumen, sea fiable a la hora de hacer consultas y proporcionar informes, que pueda soportar ataques sin tener daños, sea fácil arreglar un problema y amigable para el usuario.

El siguiente modelo muestra los módulos que forman el sistema. Este trabajo presenta el desarrollo del software empleando la Ingeniería de software, para después integrarse a las otras partes del sistema uno a uno y crear el sistema completo.



*Fig. 2.1 Modelo del Sistema de Administración del Centro de Cómputo.*

## 2.2 SOFTWARE

El software es un conjunto de programas de computadora, todos los documentos asociados a ellos y la configuración de datos que se necesitan para que estos programas operen de manera correcta. El sistema informático SIADEC (Sistema de Administración de Cómputo) que registra a los alumnos que solicitan una máquina en el Centro de Cómputo del CCH Oriente, fue diseñado en el año 2005 con el lenguaje de programación Visual Fox Pro. Cuenta con cuatro módulos: servicio, apartado, sanción y equipo; los cuales guardan el servicio diario de las máquinas prestadas y las impresiones hechas, el préstamo a los profesores, los alumnos sancionados y las fallas que se presentan en las máquinas; además reporta la cantidad de usuarios e impresiones de cada mes. En la Fig. 2.2 se muestran algunas pantallas del SIADEC.



Fig. 2.2 Pantallas del SIADEC.

El SIADEC opera de manera correcta para lo que fue diseñado; sin embargo, por no contar con documentación y acceso a los programas fuente no es posible actualizar sus funciones a las necesidades actuales; por ejemplo: ver los reportes del año 2016.

### 2.2.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE

La ingeniería de software es una disciplina de ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software, esto es, todas las actividades cuya meta es el desarrollo del software y que se describen a continuación:

1. Especificación del software. Se debe definir la funcionalidad del software y las restricciones en su operación.
2. Diseño e implementación del software. Se debe producir software que cumpla su especificación.
3. Validación del software. Se debe validar el software para asegurar que hace lo que el cliente desea.
4. Evolución del software. El software debe evolucionar para cubrir las necesidades cambiantes del cliente.

El proceso de desarrollo de software puede ser visto a través de varios modelos que lo describen y simplifican. Existen tres modelos generales de desarrollo de software:

1. El enfoque en cascada. Considera las actividades anteriores y las representa como fases de procesos separados; después de que cada etapa queda definida, se continúa con la siguiente etapa.
2. Desarrollo evolutivo. Este enfoque entrelaza las actividades de especificación, implementación y validación. Se basa en la idea de desarrollar una implementación inicial, exponerla a los comentarios del usuario y refinarla a través de diferentes versiones hasta que se desarrolla un software adecuado.
3. Ingeniería del software basada en componentes. Esta técnica supone que las partes del software existen y el proceso de desarrollo se enfoca en la integración de estas partes más que desarrollarlas desde el principio.

Existen además dos enfoques intermedios entre el modelo en cascada y el desarrollo evolutivo que combina las ventajas de cada uno.

- ❖ Enfoque incremental. Primero identifica los servicios que proporcionará el software y se identifican cuáles son más importantes y cuáles menos. Después se definen varios incrementos o partes que conforman la funcionalidad del software y se aplica el modelo en cascada a cada incremento. Una vez que un incremento se completa y entrega se puede poner en servicio. Se van desarrollando los demás incrementos y

se integran a los demás de modo que la funcionalidad del sistema mejora hasta ser completada.

- ❖ Desarrollo en espiral. Representa el proceso del software como una espiral en vez de una secuencia de actividades y cada ciclo en la espiral es una fase evolutiva. Cada ciclo se divide en cuatro sectores: definición de objetivos, evaluación y reducción del riesgo, desarrollo y validación y planificación. La gran diferencia de este modelo es la consideración explícita del riesgo, que puede originar problemas, y por lo tanto su disminución se vuelve una actividad muy importante en el proyecto.

El modelo que utilicé para el proceso de desarrollo de software fue el enfoque incremental por las siguientes razones y ventajas:

- ❖ Los servicios que proporcionará el software ya han sido identificados porque hay un software anterior.
- ❖ Se satisface, con la definición del incremento más importante, los requerimientos más críticos del software.
- ❖ Se emplean los requerimientos iniciales como base para los requerimientos posteriores, mejorando la versión final del software.
- ❖ Existe un bajo riesgo de un fallo total, pues los problemas se pueden encontrar en un incremento, ser solucionado y no llevarlo al software final.
- ❖ Identifica los servicios de más alta prioridad, y por ser los primeros y prototipos de los siguientes, pueden aplicarse más pruebas de validación, mejorando su funcionalidad.
- ❖ La documentación puede ser entregada en cada incremento, lo que permite que el software final tenga una documentación completa.

En la Fig. 2.3 se muestran las actividades que deben realizarse utilizando el enfoque incremental.

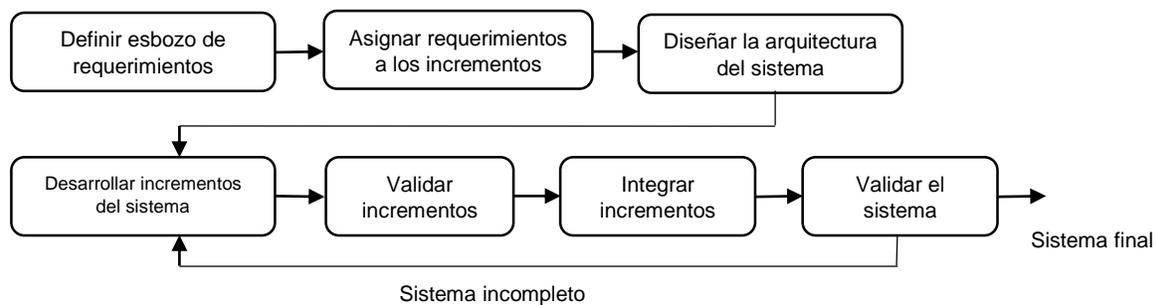


Fig. 2.3 Actividades del enfoque incremental.

También opté por un proceso de desarrollo rápido de software, ya que fueron creados para producir software de forma rápida y su proceso sigue siendo iterativo e incremental. Entre los procesos de desarrollo rápido de software están:

La programación extrema (XP). En este método los requerimientos se expresan como escenarios los cuales se implementan directamente como una serie de tareas, que se desarrollan y prueban antes de escribir el código. En la Fig. 2.4 se observan las actividades que se llevan a cabo con la programación extrema.

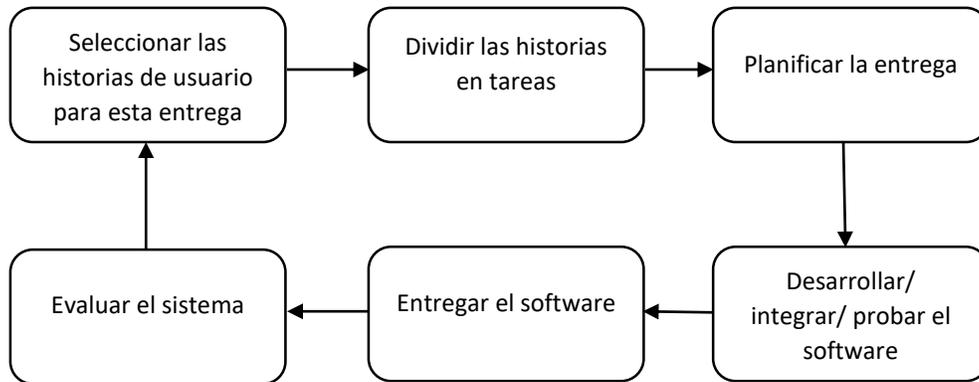


Fig. 2.4 Proceso de la programación extrema.

Las técnicas de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD). Son un conjunto de herramientas para desarrollar aplicaciones con un uso intensivo de datos que permitan crearlos, buscarlos, visualizarlos y presentarlos en informes. (Fig. 2.5)

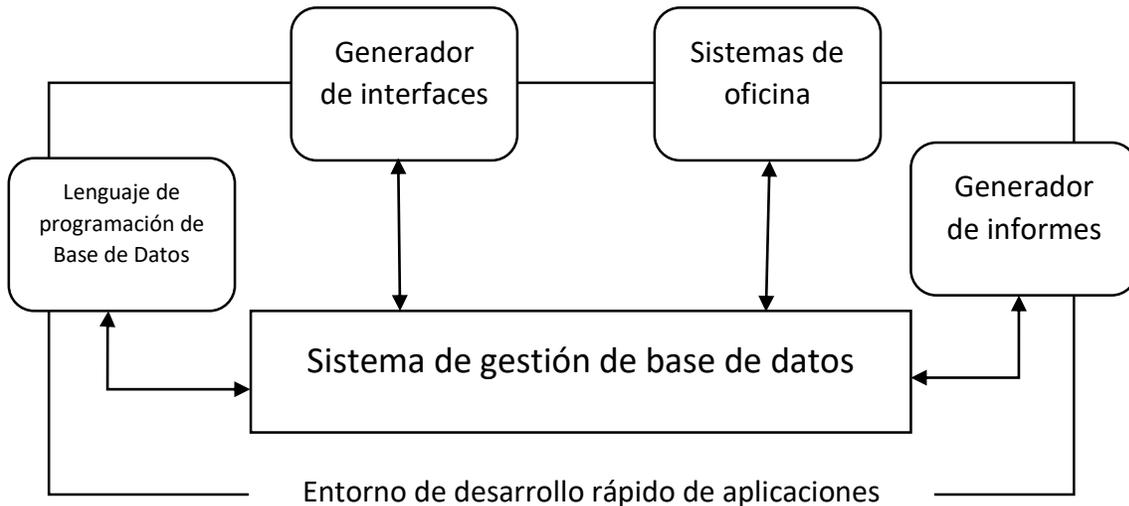


Fig. 2.5 Entorno de desarrollo rápido de aplicaciones.

Los sistemas RAD están dirigidos a la producción de aplicaciones interactivas que apoyan la abstracción de la información en una base de datos organizacional, presentándola a los usuarios finales en formularios estructurados para las entradas y salidas.

## CAPÍTULO 3. GESTIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL CENTRO DE CÓMPUTO DEL CCH ORIENTE

Una aplicación web es software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web, y que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una red local. Para producir la aplicación web del sistema se observaron las actividades de la Ingeniería de Software para el modelo incremental y se emplearon los métodos ágiles.

### 3.1 INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS

El proceso de ingeniería de requerimientos consiste en crear y mantener un documento de requerimientos del sistema y consta de cuatro subprocesos: estudio de viabilidad, obtención y análisis de requerimientos, especificación y validación de requerimientos.

#### 3.1.1 ESTUDIO DE VIABILIDAD

A continuación, se mencionan las razones por las que el sistema es útil para el Centro de Cómputo.

El sistema será una herramienta que permitirá administrar los procesos generales del Centro de Cómputo, así como informar de su actividad a la Coordinación de Cómputo; además de ayudar en otros procesos integrándose de forma adecuada. Su implementación no generará algún gasto extra porque se cuenta con la tecnología necesaria, la información que lo alimentará provendrá del sistema de inscripción y el tiempo de su desarrollo no será prolongado. Finalmente es urgente implementar un nuevo software debido a que el actual ya no puede darse mantenimiento, el nuevo software contendrá nuevas herramientas que permitirían administrar mejor los procesos, y proporcionará informes en tiempo y forma para demostrar que los objetivos se están cumpliendo. Cabe señalar que el software que se desarrollará solamente será útil para la administración del Centro de Cómputo, no puede mostrar información de horarios de clase y otros trámites escolares o curriculares porque esa información no está a nuestro alcance.

#### 3.1.2 OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Las actividades de obtener y comprender los requerimientos consisten en descubrirlos, clasificarlos y organizarlos, ordenarlos por prioridades y negociación, y finalmente documentarlos. La obtención y análisis de requerimientos involucran a varias personas de la organización. Los usuarios de software son: el coordinador, el administrador y los encargados del Centro de Cómputo.

Los requerimientos son la descripción de los servicios proporcionados por el software y sus restricciones operativas. Existen dos niveles de descripción del software, desde el usuario y desde el sistema. Los requerimientos del usuario son declaraciones, en lenguaje natural y

en diagramas, de los servicios que se espera que el sistema proporcione y de las restricciones bajo las cuales debe funcionar, asociados a un fundamento. Los requerimientos del sistema establecen con detalle las funciones, servicios y restricciones operativas del sistema.

Los requerimientos se clasifican en funcionales y no funcionales. Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo debe comportarse en situaciones particulares. Los requerimientos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema.

#### *3.1.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE USUARIO*

En la programación extrema, todos los requerimientos se expresan como escenarios o historias de usuario, los cuales se implementan directamente como una serie de tareas. Los requerimientos de usuario obtenidos se muestran a continuación:

El encargado podrá asignar una máquina al alumno, anotar el número de hojas que imprimió, cambiarlo de máquina, sancionarlo por no cumplir con las reglas del lugar, registrar si olvida su credencial y retirarlo cuando deje el lugar; también podrá indicar si una máquina no funciona, apartar un salón para un profesor que lo solicite; además de hacer consultas y cambios de todas las acciones descritas anteriormente. El fundamento de que los encargados puedan hacer todo lo anterior está en función de cumplir adecuadamente los procesos operativos y las reglas del Centro de Cómputo.

El administrador podrá consultar las sanciones y los olvidos realizados en el Centro de Cómputo, así como quitar la multa u olvido al alumno y entregarle su credencial, ya que ella se encuentra en la Coordinación de Cómputo y es el único lugar dónde estos procesos se pueden llevar a cabo. También podrá ingresar a un alumno al sistema y subir su foto, para que pueda utilizar el servicio en el Centro de Cómputo.

El coordinador podrá ver los informes de: usuarios, impresiones, sanciones, olvidos, préstamo de salones y el funcionamiento de las máquinas del Centro de Cómputo a fin de estar enterado en tiempo y forma de la administración adecuada de este lugar.

Los requerimientos funcionales de usuario más importantes son los indicados por los encargados ya que alimentan al sistema y de ellos depende satisfacer los requerimientos del coordinador y del administrador.

#### *3.1.2.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES DE SISTEMA*

La aplicación web requiere un servidor web (AppServ 2.5.10) para su publicación, un motor de bases de datos (MySQL 5.0.5) y tres equipos de cómputo con Windows 7 ó superior para cada uno de los usuarios. Los equipos de cómputo deben contar con una conexión a internet

y un navegador web actualizado (Google Chrome). Para uso del encargado el sistema empleará un lector de código de barras.

La interfaz de usuario del software se implementará con HTML, CSS, JS y PHP; el manejador de la base de datos será phpMyAdmin.

El sistema debe contar con contraseña de acceso para cada usuario y guardar la fecha y hora de ingreso, así como negar el acceso si no se identifica correctamente. También debe mostrar sólo las funciones que correspondan al usuario y permitir que más de un usuario pueda ingresar a la vez, modificar, guardar, consultar y realizar todas las funciones sin error.

### 3.1.3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

En un proceso de desarrollo incremental, los clientes identifican a grandes rasgos, los servicios que proporcionará el sistema. Identifica qué servicios son más importantes y cuales menos. Entonces se definen varios incrementos en donde cada uno proporciona un subconjunto de la funcionalidad del sistema. Los servicios de prioridad más alta deben ser entregados primero.

A continuación, se muestran los servicios que proporcionará el sistema según su prioridad:

1. Asignar una máquina al alumno que lo solicite.
2. Realizar una bitácora del estado de las máquinas.
3. Apartar un salón al profesor que solicite impartir una clase.
4. Hacer consultas de las acciones que se registran en el Centro de Cómputo.
5. Informar cuantitativamente el servicio que presta el Centro de Cómputo.

Una vez que los incrementos del sistema se han identificado, los requerimientos para los servicios que se van a entregar en el primer incremento se definen en detalle. Empleando el método ágil de programación extrema, los requerimientos se expresan como escenarios o historias y el usuario establece las prioridades de éstos para su desarrollo. Después se evalúa cada escenario y se divide en tareas las cuales representan una característica distinta del sistema.

Los escenarios son descripciones de ejemplos de las sesiones de interacción que abarcan una o más posibles interacciones con el sistema. El escenario comienza con un esbozo de la interacción y después se agregan detalles para crear una descripción completa. A continuación, se muestran y se describen los escenarios del sistema, según su prioridad:

1. Escenario para el préstamo de un equipo al alumno.
2. Escenario para agregar a un alumno.
3. Escenario para quitar una sanción o un olvido de credencial.
4. Escenario para hacer la bitácora de las máquinas.
5. Escenario para el apartado de aulas a profesores.
6. Escenario para hacer consultas.
7. Escenario para obtener informes.

### **Escenario para el préstamo de un equipo al alumno.**

Suposición inicial: El alumno trae su credencial y solicita una máquina.

Normal: El encargado elige el lugar de donde va a prestar la máquina y escanea el código de barras de la credencial. El sistema ingresa la cuenta del alumno, muestra la foto del alumno y asigna la máquina que puede ocupar. El alumno pasa y ocupa el equipo. El sistema reserva el número de máquina ocupado hasta que el alumno se retire. El alumno puede solicitar un cambio de máquina al encargado, éste ingresa el cambio, el sistema debe registrar las máquinas, la que deja y a la que se pasó. El alumno puede imprimir, el encargado ingresa al sistema la cantidad de hojas que entrega al alumno. Cuando el alumno termina de ocupar la máquina pide su credencial al encargado indicando el número de la máquina que le fue asignada y éste escanea nuevamente el código de barras para que el sistema saque al alumno y muestre la foto, cuenta, nombre, máquina, tiempo y pida la cantidad de impresiones.

El alumno puede solicitar una máquina en particular y el encargado puede asignarla de modo manual indicando la cuenta y la máquina. El sistema guarda el registro y muestra la foto del alumno, nombre, cuenta y la máquina que va a ocupar.

El encargado puede retirar el servicio indicando el número de máquina de modo manual. El sistema termina el servicio y muestra la foto, cuenta, nombre, máquina, tiempo e impresiones.

¿Qué puede salir mal? Los datos del alumno no están ingresados en el sistema. En este caso sólo el administrador puede ingresar los datos del alumno para poder asignarle una máquina.

El alumno está sancionado. En este caso el sistema no puede prestar una máquina hasta que el alumno pague su multa en la Coordinación de Cómputo y el administrador anote el pago en el sistema.

Otras actividades: Sancionar al alumno por no cumplir las reglas. Si el alumno infringe el reglamento, el encargado le retira el préstamo de la máquina, le retiene la credencial e ingresa al sistema la sanción que cometió el alumno y lleva la credencial a la Coordinación de Cómputo.

Guardar una credencial olvidada. Si el alumno se retira y olvida su credencial, el encargado finaliza el préstamo de la máquina, registra en el sistema la cuenta como olvido y lleva la credencial a la Coordinación de Cómputo.

Estado del sistema a la finalización: El sistema registra al alumno, la máquina que ocupa y sus impresiones. También registra, si es el caso, una credencial olvidada o una sanción.

### **Escenario para agregar a un alumno**

Suposición inicial: El alumno no está en el sistema de registro y solicita al administrador se añadan sus datos.

Normal: El administrador ingresa al sistema y elige la opción de agregar alumno. Anota la cuenta y nombre del alumno y seleccionar agregar.

¿Qué puede salir mal? El administrador anote mal el nombre. En este caso deberá ingresar el número de cuenta, el nombre corregido y seleccionar modificar.

El administrador anote mal el número de cuenta. En este caso anota la cuenta correcta y nombre del alumno y selecciona agregar.

Otras actividades: Subir foto. Escribe la cuenta y selecciona el archivo que contiene la foto y la sube.

Estado del sistema a la finalización: El sistema guarda los datos del alumno y ya puede prestar máquina al alumno. El sistema almacena la foto y asigna la ruta al registro de la tabla alumno.

### **Escenario para quitar una sanción o un olvido de credencial**

Suposición inicial: El alumno solicita en la Coordinación de Cómputo su credencial por motivo de sanción u olvido.

Normal: El administrador ingresa al sistema y elige el motivo que le indica el alumno. Anota en el sistema el número de cuenta del alumno, en caso de sanción indica la multa y hasta que el alumno la pague quita la sanción; en caso de olvido busca su credencial y se la entrega, en seguida quita el olvido.

¿Qué puede salir mal? El alumno no sepa su número de cuenta. En este caso el sistema le muestra al administrador una consulta de todos los registros y así puede buscar al alumno.

El alumno no sepa si está sancionado u olvido su credencial. En este caso el encargado puede consultar con su número de cuenta en ambos casos y localizar el motivo.

Otras actividades: Consultar todas las sanciones y todos los olvidos registrados. El encargado puede ver la tabla de todas las sanciones y olvidos para encontrar al alumno que busca.

Estado del sistema a la finalización. El sistema guarda la fecha de cuando se quitó la sanción o el olvido de credencial en el registro del alumno que lo solicitó.

### **Escenario para hacer la bitácora de las máquinas**

Suposición inicial: Un equipo no funciona.

Normal: El encargado verifica que el equipo presenta una falla y por lo tanto no puede ser prestado, entra al sistema y anota el número de máquina y la falla que tiene.

¿Qué puede salir mal? La máquina está prestada. En este caso primero debe retirar al alumno de la máquina y luego anotar la falla y la máquina.

Otras actividades: Anotar cuando un equipo fue reparado. Si el caso es que una máquina ya puede ser usada el encargado anota la máquina reparada.

Estado del sistema a la finalización: Cuando se anota que una máquina no funciona el sistema ya no presta la máquina; cuando se anota que una máquina está funcionando después de una falla el sistema la considera para el préstamo.

### **Escenario para el apartado de aulas a profesores**

Suposición inicial: Un profesor quiere apartar un salón para impartir clase.

Normal: El encargado ingresa los datos de: fecha, hora, duración, nombre del profesor, grupo, materia y salón, al sistema y el sistema indica si está disponible el horario y lugar; si está disponible entrega una clave del apartado.

¿Qué puede salir mal? El profesor no conozca algún dato. En este caso el sistema no puede hacer el apartado.

El profesor se equivoque en algún dato. En este caso el encargado puede cancelar el apartado y volver a realizarlo con los datos correctos.

Un lugar este apartado. En este caso se puede disponer de otros lugares si están libres.

Otras actividades: Cancelar un apartado. Si el profesor avisa que no va a ser uso del espacio que había apartado puede cancelarlo.

Consultar los apartados. El encargado puede consultar todos los apartados hechos.

Estado del sistema a la finalización: El sistema registra el apartado y no permite se aparte el mismo horario y lugar.

### **Escenario para hacer consultas**

Suposición inicial: El encargado quiere ver algún registro de: alumno que solicitó una máquina, sanción, credencial olvidada, falla en una máquina o préstamo de salón, hecho en el sistema y conoce los datos necesarios para hacer la consulta.

Normal: El encargado ingresa al sistema y elige que quiere consultar. El sistema le solicita los datos necesarios para poder hacer la consulta. El encargado ingresa los datos y el sistema le muestra el resultado de la consulta.

¿Qué puede salir mal? El encargado no conozca los datos precisos de la búsqueda. En este caso el sistema le muestra una consulta de todos los registros y así el encargado pueda encontrar el que busca.

Otras actividades: Consultar sanciones. El encargado puede consultar todas las sanciones registradas y sin pagar.

Consultar credenciales olvidadas. El encargado puede consultar todas las credenciales olvidadas y que no han sido recuperadas.

Consultar los apartados. El encargado puede consultar todos los apartados hechos.

Estado del sistema a la finalización. El sistema muestra en pantalla el registro que solicitó el encargado.

### **Escenario para obtener informes**

Suposición inicial: El coordinador desea conocer la cantidad de usuarios e impresiones, alumnos sancionados, credenciales olvidadas, estado de los equipos o salones apartados, ya sea por mes o por año.

Normal: El coordinador ingresa al sistema y elige que informe quiere conocer. El sistema le solicita el tipo de reporte, mensual o anual, y los datos de mes y año. El sistema muestra el resultado de la consulta indicando las cantidades del informe.

¿Qué puede salir mal? El encargado no haya ingresado correctamente a: los alumnos, impresiones, sanciones, credenciales olvidadas, estado de los equipos y apartados y los números no se apeguen a la realidad.

Estado del sistema a la finalización: El sistema muestra en pantalla el informe.

## 3.2 DISEÑO DE SOFTWARE

Un diseño de software es una descripción de la estructura del software que se va a implementar, los datos que son parte del sistema, las interfaces entre los componentes del sistema y los algoritmos utilizados. El proceso del diseño implica el desarrollo de varios modelos del sistema con diferentes niveles de abstracción. Las actividades específicas del proceso de diseño son:

1. Diseño arquitectónico del sistema.
2. Especificación abstracta de cada subsistema.
3. Diseño de la interfaz.
4. Diseño de componentes.
5. Diseño de algoritmos.

### 3.2.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Utilizando métodos ágiles de desarrollo, una vez diseñada la arquitectura de un sistema, las etapas posteriores del diseño son incrementales y cada incremento se representa como código del programa en vez de como un modelo de diseño.

El modelo arquitectónico del sistema es cliente-servidor de tres capas y sus componentes son:

- ❖ Un servidor web que proporciona los servicios de aplicación.
- ❖ Un conjunto de clientes (usuarios del sistema) que llaman a los servicios ofrecidos por el servidor web.
- ❖ La base de datos del sistema que proporcionara servicios de gestión de datos.

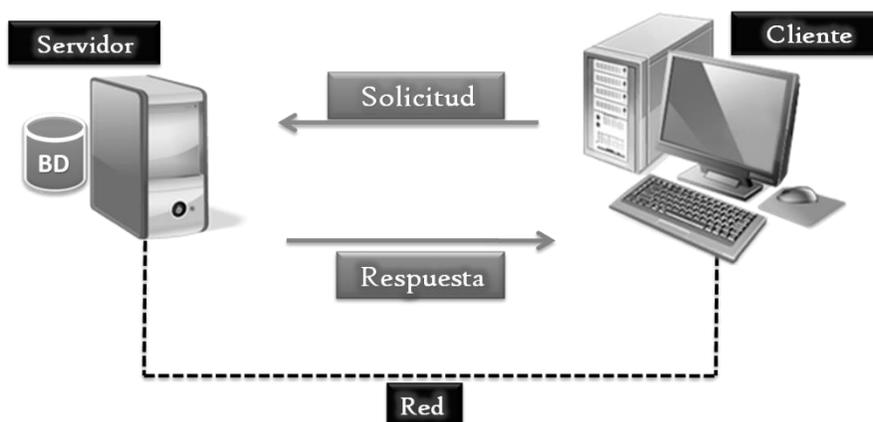


Fig. 3.1 Modelo cliente-servidor.

### 3.2.2 ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO

Como parte de las actividades de diseño, a continuación, se especifica cada módulo de la arquitectura del sistema.

**El servidor web** va a almacenar las páginas web y las va a mostrar al cliente que las solicite. Una página web es dinámica cuando los contenidos son dependientes de ciertos datos, el contenido se genera al momento de la solicitud y emplea lo que se conoce como programación del lado del servidor.

Los servicios de aplicación que proporciona el servidor web son programados y se conocen como aplicaciones de procesamiento de transacciones centradas en la base de datos. Éstas son interactivas pues procesan las peticiones del usuario para obtener y actualizar información: primero un usuario realiza una petición al sistema a través de componentes de entrada y salida, la petición se procesa por alguna lógica del sistema, se crea una transacción y se envía al Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) y finalmente el gestor envía una señal indicando que el procesamiento ha finalizado y el sistema lo notifica al usuario.

Para la programación de los servicios de aplicación se usaron los siguientes lenguajes de desarrollo:

**Lenguaje PHP:** Es un lenguaje de programación del lado del servidor para el desarrollo web de contenido dinámico; esto quiere decir que el código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página web resultante.

**Lenguaje SQL:** Es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones, llamadas consultas, con el fin de recuperar de forma sencilla información de la base de datos, así como hacer cambios en ellas. Las operaciones que se pueden realizar se dividen en las que se encargan de modificar la estructura de los objetos de la base de datos (entre las que están crear, modificar, eliminar y borrar) y las que permiten a los usuarios llevar a cabo las tareas de consulta o manipulación de los datos (entre las que están seleccionar, insertar y modificar).

**Los clientes** son los usuarios que a través del navegador web van a entrar al sistema y al que sólo podrán acceder autenticándose. El sistema del lado del cliente contará con la interfaz necesaria para poder realizar las funciones que el cliente solicite. Para la realización de la interfaz se requiere el uso de varios lenguajes de desarrollo que a continuación se describen.

**Lenguaje HTML:** Es el lenguaje estándar que se ha impuesto, desde la aparición de internet, en la visualización de páginas web. Es un lenguaje estático pues sólo muestra el contenido que se inserta en el diseño.

Lenguaje CSS: Llamado hoja de estilo en cascada, es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML y tiene como finalidad separar la estructura de un documento de su presentación.

Lenguaje de JavaScript: Es un lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo y dinámico. Se utiliza principalmente del lado del cliente implementado como parte de un navegador web que permite mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.

**La base de datos** va a ser el banco de información que contendrá datos relativos al sistema, categorizados de distinta manera y que van a compartir algún tipo de vínculo que buscará ordenarlos y clasificarlos en conjunto. El SGBD permite procesar, describir, administrar y recuperar los datos almacenados en una base de datos; y las funciones que realiza son:

Descripción o definición de datos. Sirve para crear, eliminar o modificar metadatos. Un metadato es la información de la base de datos que sirve para describir los datos. Para ello se usa un lenguaje de descripción de datos o DDL, mediante el cual, se debe definir las estructuras de datos, las relaciones entre ellos y las reglas que han de cumplir.

Manipulación de datos. Permite modificar y utilizar los datos de la base de datos a través de un lenguaje de modificación de datos o DML. Mediante este lenguaje se puede: añadir datos, borrarlos y cambiarlos (el ABC de la manipulación).

Buscar datos. Es la función de consultar los datos a través de un lenguaje de consulta de datos o DQL.

Control de datos. Permite controlar la seguridad de la base de datos, protegiendo los datos en base a permisos de usuario. El lenguaje que permite implementar esta función es el lenguaje de control de datos o DCL.

### 3.2.3 DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

Siendo el sistema un conjunto de transacciones entre el servidor web y la base de datos según la petición del usuario es necesario una interfaz entre estos dos subsistemas para que el cliente obtenga un resultado visible.

Los usuarios del sistema son tres: el encargado, el coordinador y el administrador. Cada uno solicita diferentes funciones al sistema que se describieron en los requerimientos funcionales de usuario.

El sistema tiene cinco servicios generales que debe proporcionar a los clientes y que fueron identificados como incrementos y jerarquizados según su prioridad.

Atendiendo a estos requerimientos, el diseño de la interfaz de usuario queda de la siguiente manera:

### Pantalla de Acceso.

Necesaria para que el usuario autentifique su acceso y el sistema muestre las diferentes funciones que puede realizar.

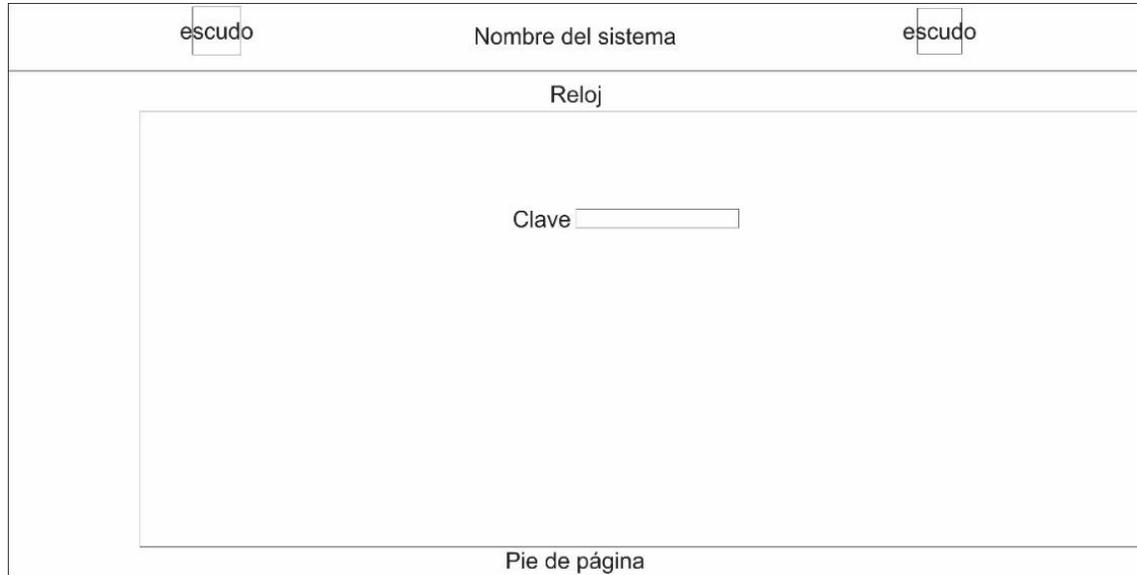


Fig. 3.2 Modelo de la pantalla de acceso.

### Pantalla de menús.

En esta pantalla se muestran los servicios que el sistema debe proporcionar según el usuario que haya entrado al sistema.

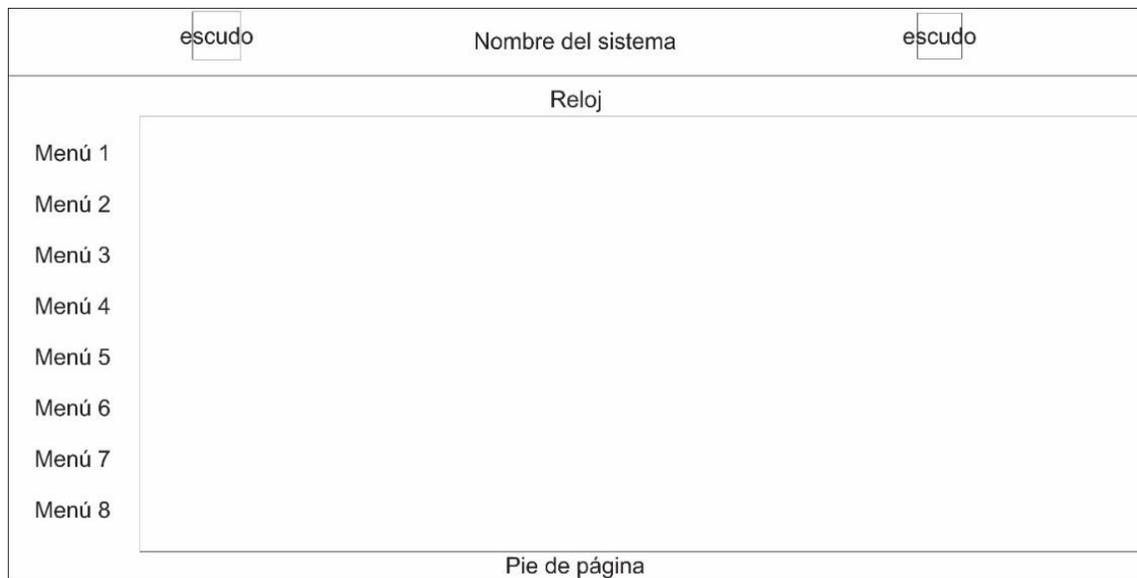


Fig. 3.3 Modelo de la pantalla de menús

## Pantalla de opciones.

En esta pantalla se muestran las funciones que el usuario puede hacer dentro del sistema.

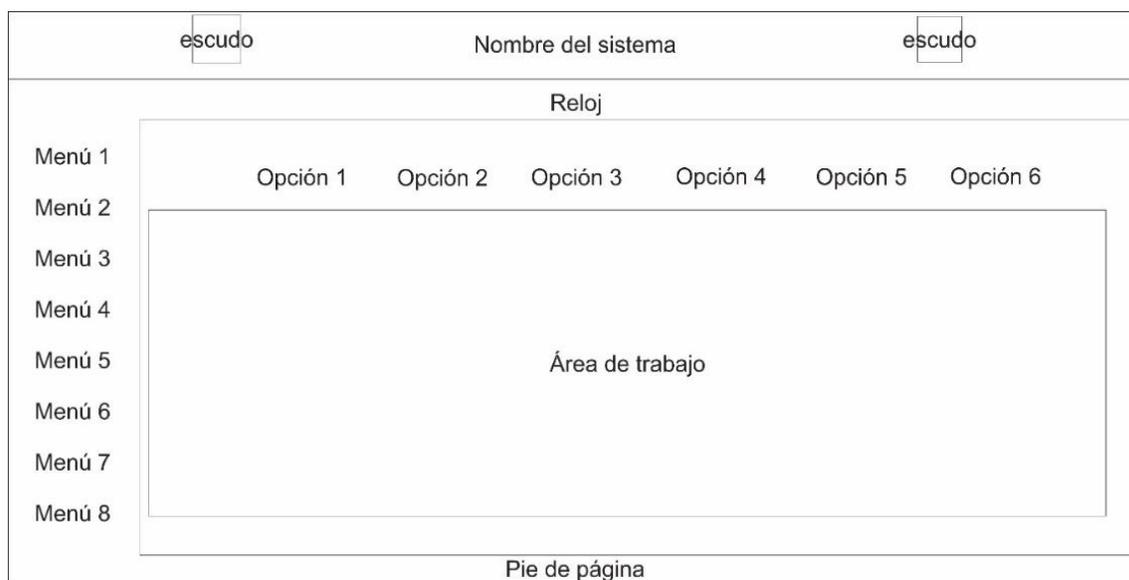


Fig. 3.4 Modelo de la pantalla de opciones.

### 3.2.4 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Para diseñar una base de datos se debe hacer desde tres esquemas: el físico, que representa la forma en la que están almacenados los datos; el conceptual, es un esquema teórico de la organización de los datos en estructuras reconocibles y sus relaciones; y el esquema externo que trata de la visión que se obtiene de los datos a través de las aplicaciones.

#### 3.2.4.1 ESQUEMA CONCEPTUAL

El esquema conceptual es el modelo general de la base de datos y es el primer paso a realizar al crear una base de datos. Debe reflejar todos los aspectos relevantes del mundo real a modelar. Algunos modelos que se emplean para elaborar el esquema conceptual son: modelo E/R (Entidad/Relación), modelo RM/T (Relational Model/Tasmania) y modelo UML (Unified Modeling Language). La mayoría de esos modelos tiene un parecido entre sí, todos pueden caracterizarse como una notación gráfica para representar ciertas restricciones.

Para el diseño de la base de datos CCOMP (Centro de Cómputo) se empleó el modelo E/R el cual es una herramienta que permite representar los datos, sus interrelaciones y sus propiedades. Este modelo está basado en una colección de objetos básicos llamados entidades y de relaciones entre esos objetos.

Entidad. Representa una cosa u objeto del mundo real con existencia independiente, física o conceptual. Una entidad está descrita y se representa por sus atributos. Existe la entidad débil ya que su existencia depende de otras entidades.

**Atributo.** Son las características que definen o identifican a una entidad, considerándose sólo las más relevantes. Todo atributo tiene un dominio que hace referencia al tipo de datos que serán almacenados y restricciones en los valores que el atributo puede tomar. Existe el atributo llamado clave, cuyo valor es único en cada entidad.

**Relación.** Describe cierta dependencia entre las entidades o permite la asociación de las mismas. Es el elemento del modelo que permite relacionar entre sí los datos. El nombre que se da a la relación suele ser un verbo.

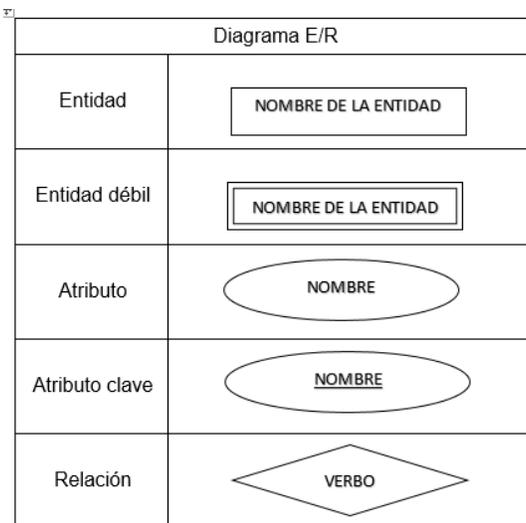
Para representar gráficamente los conceptos del modelo E/R se utiliza el diagrama E/R (Fig. 3.5), el cual es un gráfico que describe información del esquema conceptual de una base de datos, empleando los siguientes elementos:

**Entidad.** Se representan por medio de un rectángulo etiquetado en su interior con el nombre del objeto.

**Entidad débil.** Se representa mediante un doble rectángulo etiquetado en su interior con el nombre del objeto.

**Atributo.** Se representa mediante una elipse etiquetado mediante un nombre en su interior y si es clave se subraya dicha etiqueta. Las elipses se deben unir mediante líneas con las entidades que caracteriza.

**Relación.** Se representa mediante un rombo etiquetado en su interior con un verbo. Este rombo se debe unir mediante líneas con las entidades que relaciona, para así saber cuál es la relación que lleva cada uno.



*Fig. 3.5 Elementos del diagrama E/R*

En la Fig. 3.6 se muestra el diagrama E/R como resultado del esquema conceptual.

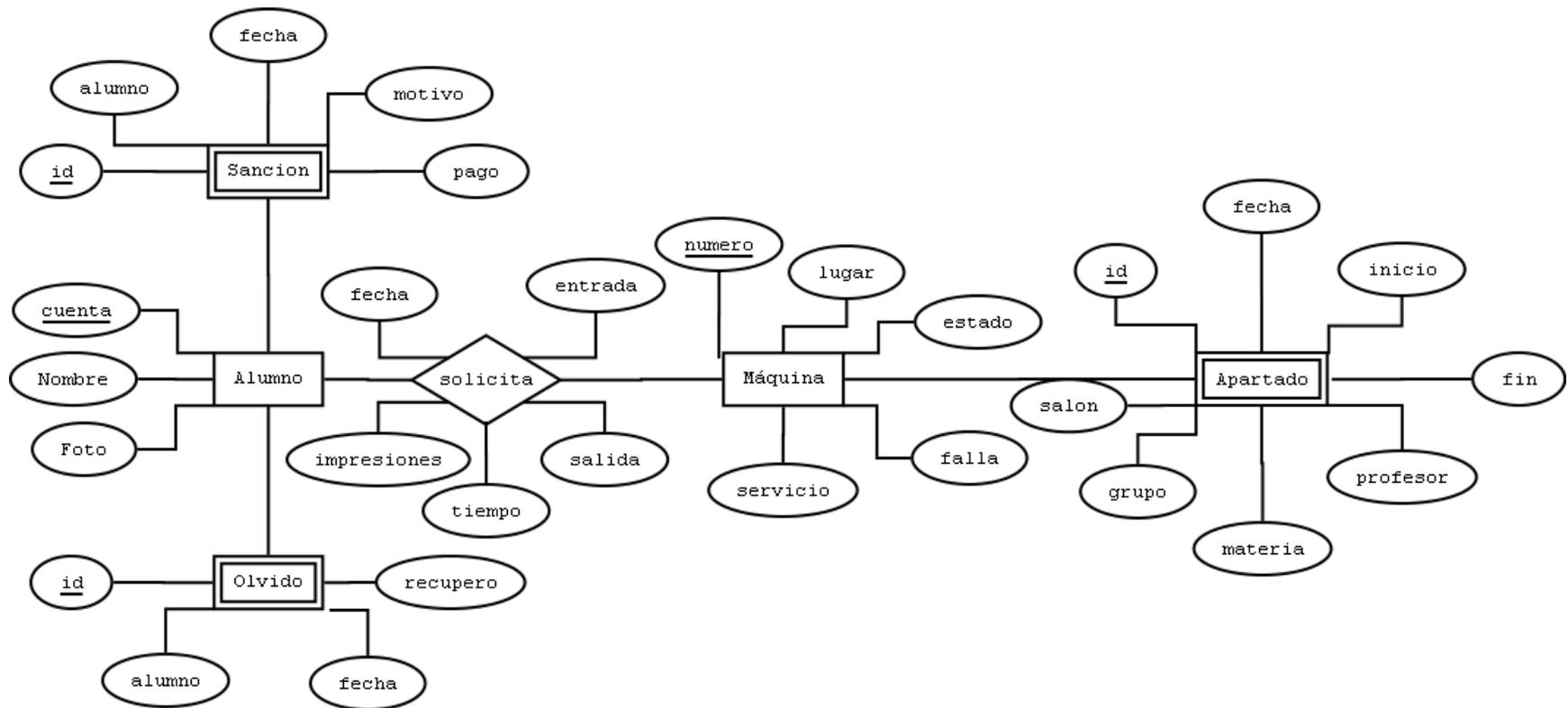


Fig. 3.6 Diagrama E/R de la base de datos CCOMP.

### 3.2.4.2 MODELO LÓGICO

Como ya se mencionó, para definir una base de datos del mundo real hasta llegar a los datos físicos se pasa por tres esquemas, el físico, el conceptual y el exterior. Entre el esquema físico y el conceptual hay un modelo lógico que va a depender de un tipo de SGBD en particular. Este modelo lógico es el encargado de establecer el paso entre el modelo conceptual y modelo físico del sistema. Los modelos lógicos que hay son: modelo relacional, modelo en red y modelo jerárquico.

**Modelo jerárquico.** Utiliza una estructura en árbol para organizar los datos, la relación entre los datos es siempre del tipo padre / hijo y los datos se almacenan en estructuras lógicas llamadas segmentos.

**Modelo en red.** Organiza la información en registros y enlaces. En los registros se almacenan los datos y los enlaces permiten relacionar estos datos.

**Modelo relacional.** Este modelo de datos se organiza en tablas cuyos datos se relacionan. Las tablas guardan datos referidos a una misma entidad de forma independiente respecto a su almacenamiento físico.

Para diseñar el modelo lógico de la base de datos CCOMP se empleó el modelo relacional el cual está conformada con los siguientes elementos:

**Relación o tabla.** Edgar Frank Codd (1970) definió las relaciones utilizando un lenguaje matemático, pero que al asociarse a la idea de una tabla es más fácil de entender. (Fig. 3.7)

Las relaciones constan de atributos que se refiere a cada propiedad de los datos que se almacenan (son las columnas de la tabla) y registros, esto es cada elemento de la tabla (son las filas de las tablas). Las tablas constan de diferentes claves que son conjunto de atributos que identifican unívocamente cada fila de la tabla. Va a ser candidata cuando es parte de este conjunto, primaria cuando es la elegida como mejor identificador y alternativa cuando no es primaria y es clave candidata. También puede contener una clave externa y son los datos de atributos cuyo valor está relacionado con atributos de otra tabla.

**Registros.** Cada uno se debe corresponder con un elemento del mundo real y no puede haber dos registros iguales.

**Dominio.** Son los posibles valores que puede tomar un determinado atributo. Se puede obtener mediante intensión indicando la definición exacta de los valores, por extensión indicando algunos valores, mediante un máximo y un mínimo o restringidos a través de un conjunto de valores. El valor nulo (null) permite en la base de datos mostrar que un valor es vacío con diversos fines.

Grado. Indica el tamaño de una relación en base al número de columnas de la misma; entre mayor sea el grado, mayor es su complejidad al manejarla.

Cardinalidad. Indica el número de filas de una tabla.

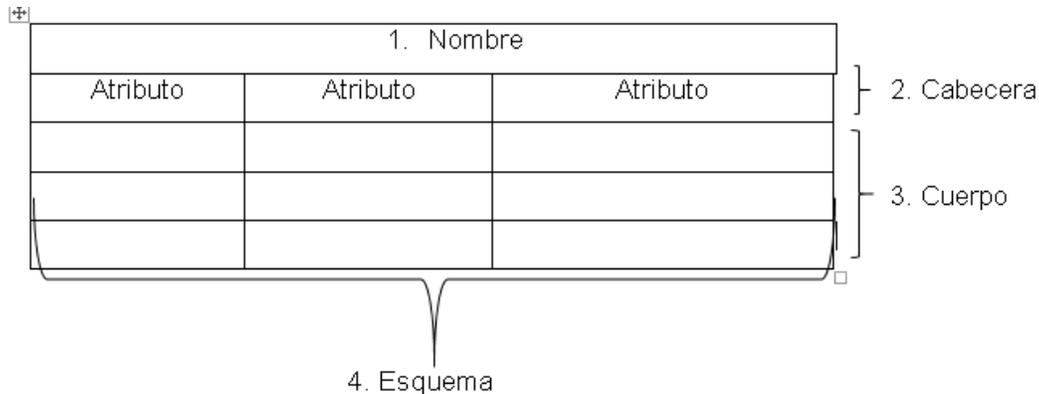


Fig. 3.7 Elementos de una tabla de la base de datos.

Algunas propiedades de los elementos de la tabla son: cada tabla perteneciente a una base de datos debe tener un nombre distinto, cada atributo de la tabla toma un solo valor en el registro, cada atributo de la tabla tiene un nombre distinto, cada registro es único, el orden de los atributos no importa, el orden de los registros no importa.

Para realizar la transición del esquema conceptual de la base de datos CCOMP al modelo lógico, son necesarios algunos pasos a seguir:

En principio las entidades fuertes del modelo E/R son transformados a tablas (relaciones) donde los atributos de dicha entidad son las columnas y los identificadores son claves.

Alumno (cuenta, nombre, foto)

Máquina (número, lugar, estado, falla, servicio)

Toda entidad débil incorpora una relación implícita con la entidad fuerte. Se añade como atributo y clave foránea en la entidad débil, el identificador de la entidad fuerte.

Sanción (id, cuenta, fecha, motivo, pago)

Olvidos (id, cuenta, fecha, recupero)

Apartado (id, fecha, inicio, fin, profesor, materia, salón)

Las relaciones del modelo E/R se convierten en tablas dependiendo del tipo de relación. La relación del diagrama E/R es de tipo 1:1 en el momento en que el alumno solicita la máquina, ya que un alumno sólo puede ocupar una máquina. Entonces se toma cualquiera de las dos claves primarias, como clave primaria de la relación y se añaden sus atributos. Además, se va a tener otros dos atributos como clave primaria, ya que el servicio depende

de la fecha y la entrada. Así el alumno puede solicitar alguna máquina a la hora que sea en un mismo día.

Servicio (cuenta, maquina, fecha, entrada, salida, tiempo, impresiones)

Una vez obtenido el esquema relacional pueden aparecer problemas de redundancia, ambigüedad, pérdida de restricciones de integridad y anomalía en operaciones de modificación de datos; entonces se pueden resolver usando reglas de normalización. Existen tres reglas de normalización que deben respetarse para que la base de datos funcione óptimamente y se les conoce como las tres formas normales.

La primera Forma Normal (1FN) se emplea para no repetir datos en las tablas que conforman una base de datos. La segunda Forma Normal (2FN) debe cumplir la 1FN y lograr que cada columna de la tabla dependa de la clave. La tercera forma normal (3FN) ocurre cuando una tabla está en 2FN y además ningún atributo que no sea clave depende transitivamente de las claves de la tabla; es decir ningún atributo depende funcionalmente de atributos que no son clave. Las tablas generadas en el modelo lógico fueron revisadas hasta la 3FN y la cumplieron lo que garantiza una buena base de datos. El resultado del modelo lógico está mostrado en la Fig. 3.8.

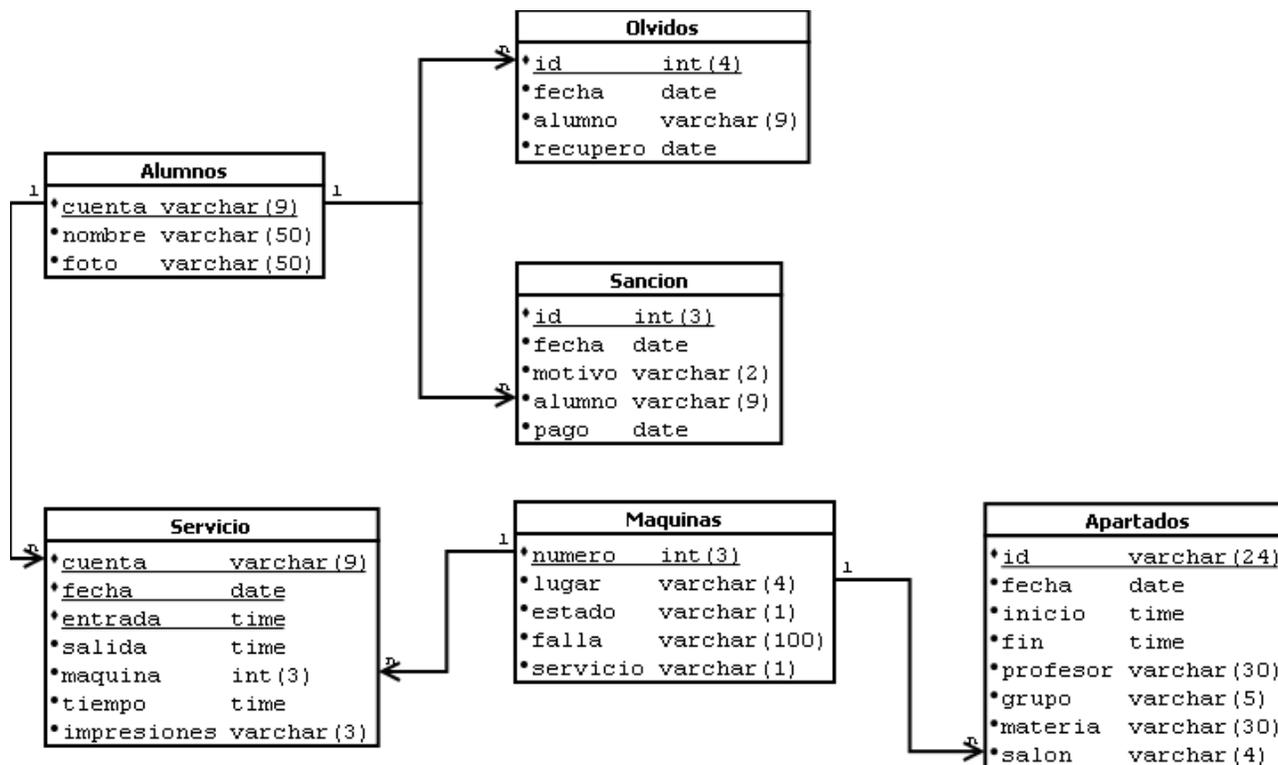


Fig. 3.8 Grafo relacional de la base de datos CCOMP.

### 3.2.4.3 DICCIONARIO DE DATOS

Las siguientes tablas proporcionan una descripción completa de cada campo de la base de datos CCOMP. Esta descripción incluye: nombre del campo, tipo de dato, tamaño, clave y una descripción de la finalidad de cada campo.

#### Diccionario de datos de la tabla Alumno

Atributo	Tipo de dato tamaño	Clave	Descripción
Cuenta	Carácter (9)	Primaria	Es la matrícula del alumno.
Nombre	Carácter (50)	No	Nombre y apellidos del alumno.
Foto	Carácter (50)	No	Es la ruta donde está almacenada la fotografía del alumno.

#### Diccionario de datos de la tabla Máquina

Atributo	Tipo de dato tamaño	Clave	Descripción
Numero	Entero (3)	Primaria	Es la etiqueta que tiene la máquina para préstamo.
Lugar	Carácter (4)	No	Clave del espacio en donde se localiza la máquina.
Estado	Carácter (1)	No	Es un indicador si la máquina funciona (1) o no (0).
Falla	Carácter (100)	No	Descripción del problema que presenta la máquina en caso de no funcionar.
Servicio	Carácter (1)	No	Es un indicador para saber si la máquina esta prestada (1) o no (0).

#### Diccionario de datos de la tabla Sanción

Atributo	Tipo de dato tamaño	Clave	Descripción
id	Entero (3)	Primaria	Contador de las sanciones registradas.
Alumno	Carácter (9)	Foránea	Cuenta del alumno que cometió la sanción.
Fecha	Fecha	No	Día, mes y año en que se levanta la sanción
Motivo	Carácter (2)	No	Es un indicador del tipo de falta cometida.
Pago	Fecha	No	Día, mes y año en que se pagó la sanción.

#### Diccionario de datos de la tabla Olvido

Atributo	Tipo de dato tamaño	Clave	Descripción
id	Entero (4)	Primaria	Contador de las credenciales olvidadas.
Alumno	Carácter (9)	Foránea	Cuenta del alumno que olvido la credencial
Fecha	Fecha	No	Día, mes y año en que se olvidó la credencial.
Recupero	Fecha	No	Día, mes y año en que se recuperó la credencial.

#### Diccionario de datos de la tabla Apartado

Atributo	Tipo de dato tamaño	Clave	Descripción
id	Carácter (24)	Primaria	Contiene la fecha, la hora y el salón que se presta.
Fecha	Fecha	No	Día, mes y año en que se solicita el salón.
Inicio	Hora	No	Hora en que va a iniciar el préstamo del salón.
Fin	Hora	No	Hora en que da fin el préstamo del salón.
Profesor	Carácter (30)	No	Nombre completo del profesor que solicita el salón.
Grupo	Carácter (5)	No	Número de grupo que va a traer el profesor.
Materia	Carácter (30)	No	Nombre completo de la materia que imparte el profesor.
Salón	Carácter (4)	No	Clave del espacio que se va a prestar.

#### Diccionario de datos de la tabla Servicio

Atributo	Tipo de dato tamaño	Clave	Descripción
Cuenta	Carácter (9)	Foránea	Cuenta del alumno que solicita la máquina.
Máquina	Entero (3)	No	Número de máquina que se prestó al alumno.
Fecha	Fecha	Primaria	Día, mes y año en que el alumno pide el préstamo.
Entrada	Hora	Primaria	Hora en que comienza el alumno a usar la máquina.
Fin	Hora	No	Hora en que el alumno deja de usar la máquina.
Tiempo	Hora	No	Horas, minutos y segundos que el alumno uso la máquina.
Impresiones	Entero (3)	No	Cantidad de impresiones que envió el alumno.

### 3.3 IMPLEMENTACIÓN

La etapa de implementación del desarrollo de software es el proceso de convertir una especificación del sistema en un sistema ejecutable. Para la implementación se tomaron en cuenta el diseño y los requerimientos y se hizo un análisis adicional de los requerimientos.

Se desarrolló un prototipo como una versión inicial del sistema para demostrar conceptos, probar opciones de diseño, informarse más del problema y sus posibles soluciones y que el usuario final pueda experimentar con el software en sus primeras etapas del proceso.

La funcionalidad del prototipo es ayudar en la validación de los requerimientos del sistema, apoyar al diseño de las interfaces de usuario y ejecutar pruebas en los procedimientos del software. El prototipo cumple la arquitectura cliente-servidor en una red local, para simular el software final que estará en un servidor web en internet, a fin de que sean atendidos los requerimientos especificados.

Del desarrollo de este prototipo se realizaron las siguientes acciones y pruebas necesarias para su mejoramiento.

#### 3.3.1 IMPLEMENTACIÓN DE BASE DE DATOS

Lo primero que se necesitó fue la instalación del servidor web AppServ (Fig. 3.9) para Windows con Apache, MySQL, PHP, en la cual estas aplicaciones se configuran en forma automática y que cómo extra incorpora phpMyAdmin para el manejo de MySQL.



Fig. 3.9 Pantalla del servidor web AppServ.

Se creó una nueva base de datos en la pestaña Base de Datos y se llamó CCOMP. Utilizando la aplicación phpMyAdmin (Fig. 3.10) se crearon las tablas descritas en el diseño de la base de datos.

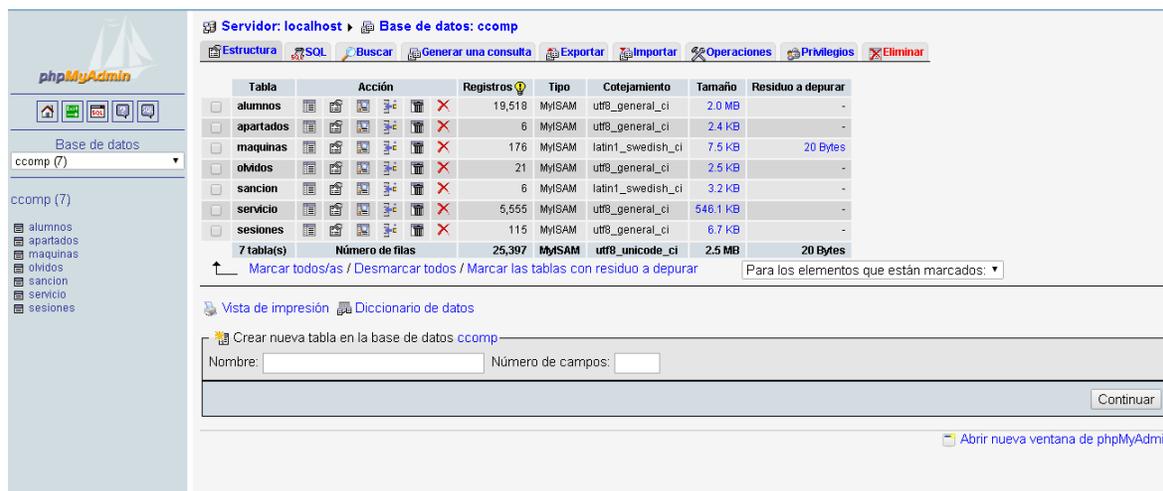


Fig. 3.10 Pantalla de la base de datos CCOMP en phpMyAdmin.

Desde phpMyAdmin se creó un usuario y contraseña con el que se conecta el sistema a la base de datos CCOMP y se guardó en c://AppServ/www/conectar.php

Fueron importados los registros para la tabla alumnos y máquinas que son archivos de Excel guardados con extensión csv. El archivo alumnos.csv contiene todos los alumnos inscritos en el CCH Oriente y el archivo maquinas.csv contiene todas las máquinas que pueden ser prestadas en el Centro de Cómputo.

Se copió la carpeta de fotos en la ubicación c://AppServ/www para que puedan ser vistas las fotos de los alumnos en el sistema y se asignó una dirección IP (Internet Protocol) fija al servidor local a fin de poder conectarse desde otra máquina.

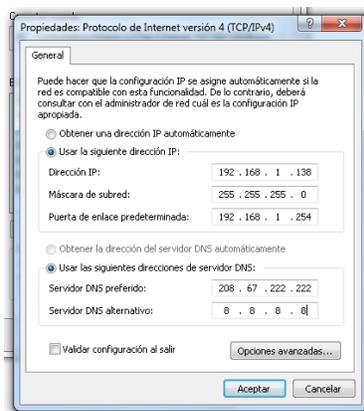


Fig. 3.11 Asignación de IP fija al servidor.

### 3.3.2 IMPLEMENTACIÓN DE ESCENARIOS

Con la programación extrema, todos los requerimientos se expresaron como escenarios, los cuales se implementaron, según la prioridad establecida, como una serie de tareas. Cada tarea generó varias pruebas de unidad que verifican la implementación descrita en esa tarea, las cuales se llaman pruebas de aceptación porque se prueba el sistema utilizando datos del cliente para verificar que cumple las necesidades.

Cada tarea representa una característica distinta del sistema y se redactan en tarjetas. Las tareas para el escenario de préstamo de un equipo al alumno se muestran a continuación.

#### **Tarea 1: Implementar lectura del número de cuenta y selección de lugar.**

En un cuadro de texto se debe ingresar con el lector de código de barras los nueve dígitos de la cuenta, leídos de la credencial del alumno. Los lugares donde se presta la máquina son cuatro: sala de consulta 1 de la máquina 1 a la 64, aula 2 de la 65 a la 88, aula 1 de la 89 a la 112 y sala de consulta 2 de la 113 a la 176; si se selecciona un lugar de esa máquina empezará a prestarse, sino se selecciona se prestará de la máquina 1 hasta la 176.

#### **Tarea 2: Implementar préstamo de máquina en automático.**

Al ingresar la cuenta el sistema tiene dos caminos: sacar al alumno del servicio porque ya se le había asignado una máquina, o asignarle una máquina.

Al asignarle una máquina el sistema busca si el alumno está sancionado. Sino está sancionado, consulta las columnas de lugar, estado y servicio de la tabla de máquinas, para asignarle la disponible y que funciona; y genera un registro en la tabla servicio. Sino encuentra máquina disponible, manda un mensaje y termina.

Para sacar al alumno del servicio el sistema consulta la tabla de servicio y encuentra un registro con la cuenta, modifica el registro en las columnas salida y tiempo; también modifica el registro de la tabla máquinas de la máquina que estaba ocupando. Muestra en pantalla los datos del registro de servicio.

#### **Tarea 3: Implementar buscar alumno sancionado.**

El sistema consulta la tabla de sanción con la cuenta ingresada y la columna de pago en cero. Si encuentra un registro manda el mensaje de que el alumno está sancionado, sino no manda ningún mensaje.

**Tarea 4: Implementar cambio de máquina.**

Deben crearse tres cuadros de texto, uno para cuenta, otro para máquina origen y otro para máquina destino. Primero se ingresa el número de cuenta, luego la máquina que está ocupando será el origen y después la máquina destino a donde quiere cambiarse; sino corresponde la cuenta con la máquina que está ocupando el sistema indica que no corresponde la máquina al alumno. Si no se ingresa algún dato, el sistema genera varios mensajes: si no se ingresa la cuenta el sistema genera el mensaje no se ingresó número de cuenta; si no se ingresa la máquina destino arroja el mensaje debes ingresar el número de máquina.

El sistema debe terminar el servicio de la máquina que se deja y crear un nuevo servicio con la cuenta y máquina a la que se cambió.

**Tarea 5: Implementar el ingreso de la cantidad de impresiones.**

Crear un cuadro de texto donde se va a escribir la máquina del alumno que imprimió. El sistema va a consultar la tabla servicio utilizando el número de máquina y la hora de salida en cero; si no encuentra la máquina mostrará el mensaje esa máquina no está prestada; si encuentra un registro en la tabla mostrará los campos de cuenta, nombre e impresiones, un cuadro de texto para capturar la cantidad y un botón para guardar los cambios. El sistema va a modificar la tabla servicio en el campo de impresiones y mostrar un mensaje que se guardó la cantidad de impresiones.

**Tarea 6: Implementar asignación de máquina de modo manual.**

Crear dos cuadros de texto una para leer cuenta y otro para leer máquina. El sistema debe atender que la máquina no esté ocupada y funcione; y que el alumno no este ocupando una máquina o sancionado. Para cada caso anterior manda un mensaje y termina. Si ningún caso se presenta genera un registro en la tabla servicio y muestra la foto, cuenta, nombre y máquina.

**Tarea 7: Implementar retiro de máquina de modo manual.**

Crear un cuadro de texto donde se escriba el número de máquina que deja el alumno. El sistema consulta la tabla servicio con el campo máquina y salida en cero; si existe el registro lo modifica en la columna salida y tiempo, y también modifica el registro de la tabla máquinas. Muestra en pantalla los datos del registro de servicio. Si no existe el registro manda un mensaje indicando que esa máquina no está prestada.

**Tarea 8: Implementar sancionar al alumno que infringe el reglamento.**

Crear un cuadro de texto para la cuenta del alumno, un menú con los motivos de la sanción y un botón de acción. El sistema busca en la tabla de sanción un registro con la cuenta y pago en cero. Si encuentra un registro manda el mensaje de que el alumno ya está sancionado; sino agrega un registro en la tabla de sanciones y envía el mensaje de que el alumno fue sancionado.

**Tarea 9: Implementar ingresar credencial olvidada.**

Crear un cuadro de texto para la cuenta del alumno y un botón de acción. El sistema busca en la tabla de olvidos un registro con la cuenta y recupero en cero. Si encuentra un registro manda el mensaje de que el alumno tiene ya un olvido; sino agrega un registro en la tabla de olvidos y envía el mensaje de que el alumno olvido su credencial.

Los datos probados en estas nueve tareas son: la cuenta, máquina e impresiones. En cada tarea implementada donde se empleen estos datos debe incluir las siguientes pruebas:

**Prueba 1: Prueba de validez del número de cuenta**

Entrada: Una cadena de nueve dígitos.

Pruebas:

Comprobar que se ingresó una cadena con nueve dígitos.

Comprobar que la cuenta es de un alumno inscrito consultando la tabla de alumnos.

Salida:

Datos del alumno o un mensaje indicando que no se ingresó número de cuenta o que el alumno no existe en el sistema.

**Prueba 2: Prueba de número de máquina.**

Entrada: Una cadena menor o igual a tres caracteres.

Pruebas:

Comprobar que se ingresó una cadena.

Comprobar que la máquina está dentro del rango de máquinas para préstamo consultando la tabla de máquinas.

Salida:

Numero de máquina o un mensaje que indique que no está dentro del rango aceptado.

**Prueba 3: Prueba de cantidad de impresiones.**

Entrada: Una cadena menor o igual a tres caracteres.

Pruebas:

Comprobar que se ingresó una cadena numérica.

Salida:

Mensaje diciendo si es un número o no lo es.

Para los siguientes escenarios sólo se enlistan las tareas que se implementaron y las nuevas pruebas que se realizaron a los datos.

**Tareas para el escenario agregar a un alumno y subir foto.**

Tarea 1: Implementar ingresar datos cuenta y nombre.

Tarea 2: Implementar agregar el registro de un alumno en la tabla alumnos.

Tarea 3: Implementar modificar registro de alumno.

Tarea 4: Implementar subir foto de alumno.

Prueba 1: Prueba de validez del número de cuenta.

Prueba 4: Prueba de validez del nombre.

Prueba 5: Prueba de validez del tipo de archivo.

**Prueba 4: Prueba de validez del nombre.**

Entrada: Una cadena con el nombre del alumno

Pruebas:

Comprobar que se ingresó una cadena.

Salida:

Mensaje de ingreso exitoso o indicar que no se ha escrito ningún nombre.

**Prueba 5: Prueba de validez del tipo de archivo.**

Entrada: Un archivo de tipo imagen.

Pruebas:

Comprobar que se seleccionó un archivo de tipo imagen con extensión jpg, jpeg, gif, png.

Salida:

Mostrar la imagen seleccionada o un mensaje de que la extensión de archivo es incorrecta.

**Tareas para el escenario quitar una sanción o un olvido de credencial.**

Tarea 1: Implementar buscar alumno por número de cuenta.

Tarea 2: Implementar quitar sanción a un alumno.

Tarea 3: Implementar consultar la tabla sanciones.

Tarea 4: Implementar quitar olvido de una credencial.

Tarea 5: Implementar consulta la tabla olvidos.

Prueba 1: Prueba de validez del número de cuenta.

**Tareas para el escenario hacer la bitácora de las máquinas.**

Tarea 1: Implementar ingreso del estado de una máquina.

Tarea 2: Implementar guardar el estado de una máquina.

Tarea 3: Implementar reporte gráfico del estado de las máquinas.

Prueba 2: Prueba de número de máquina.

**Tareas para el escenario apartado de aulas a profesores.**

Tarea 1: Implementar ingreso de datos del préstamo.

Tarea 2: Implementar guardar un apartado de salón.

Tarea 3: Implementar selección de apartado.

Tarea 4: Implementar mostrar apartado seleccionado.

Tarea 5: Implementar cancelar un apartado de salón.

Tarea 6: Implementar selección de datos para consulta.

Tarea 7: Implementar consulta la tabla apartados.

Prueba 6: Prueba de verificación de ingreso de datos.

## Tareas para el escenario hacer consultas

Tarea 1: Implementar selección e ingreso de datos.

Tarea 2: Implementar buscar un registro en la tabla servicio.

Tarea 3: Implementar buscar un registro en la tabla sanción.

Tarea 4: Implementar buscar un registro en la tabla olvidos.

Tarea 5: Implementar buscar registro en la tabla apartados.

Prueba 1: Prueba de validez del número de cuenta.

Prueba 2: Prueba de número de máquina.

## Tareas para el escenario obtener informes.

Tarea 1: Implementar selección de tipo de reporte e ingreso de datos.

Tarea 2: Implementar reporte anual de usuarios e impresiones.

Tarea 3: Implementar reporte mensual de usuarios e impresiones.

Tarea 4: Implementar reporte de credenciales olvidadas.

Tarea 5: Implementar reporte de sanciones.

Tarea 6: Implementar reporte de salones apartados.

La implementación de las tareas fue desarrollada en el lenguaje de programación PHP (Fig. 3.12) y el estándar de navegación HTML con CSS y JS. (Fig. 3.13)

```
1 <!doctype html>
2 <html>
3 <head>
4 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
5 <title>Agrega alumno</title>
6 <link href="css/principal.css" rel="stylesheet" type="text/css">
7 <link href="css/jquery-ui.css" rel="stylesheet" type="text/css">
8 </head>
9 <body>
10 <?php
11 $include("comenzar.php");
12 if($_POST['cuenta']==NULL){
13     die("<p><b>No se ingresó número de cuenta.</b></p>");
14 }
15 else
16 {
17     if($_POST['nombre']==NULL){
18         die("<p><b>No se escribió el nombre.</b></p>");
19     }
20     else{
21         $ruta="fotos/\\\\".$_POST['cuenta'].".jpg";
22         $nombre=mysqli_query($conexion,"insert into alumnos(cuenta,nombre,foto) values ('$_POST[cuenta]','$_POST[nombre]','$ruta')") or
23         die("Error en el select".mysqli_error($conexion));
24         if($nombre){
25             echo "<p><b>El alumno fue agregado exitosamente.</b></p>";
26         }
27     }
28 }
29 mysqli_close($conexion);
30 ?>
31 </body>
32 </html>
```

Fig. 3.12 Programación en lenguaje PHP.

```

1 <!doctype html>
2 <html>
3 <head>
4 <meta charset="utf-8">
5 <title>Servicio</title>
6 <link href="css/principal.css" rel="stylesheet" type="text/css">
7 <link href="css/jquery-ui.css" rel="stylesheet" type="text/css">
8 <script type="text/javascript">
9 function limpia(elemento)
10 {
11 elemento.value = "";
12 }
13 </script>
14 </head>
15 <body>
16 <h3>REGISTRO DE USUARIOS</h3>
17 <table>
18 <tr>
19 <td>
20 <form id="formulario" action="acceso2.php" method="post">
21 <td>
22 CUENTA:<input id="cuenta" type="text" name="cuenta" maxlength="9" autofocus onclick="javascript: limpia(this);"><br>
23 <button id="boton">Enviar</button><br>
24 </td>
25 </tr>
26 </form>
27 </td>
28 </tr>
29 </table>
</body>
</html>

```

Fig. 3.13 Programación en HTML

Todos los programas implementados para el sistema se colocaron en el servidor web en la carpeta www que está dentro de la ruta c:/AppServ.

### 3.4. PRUEBAS

Durante y después del proceso de implementación, el programa fue comprobado para asegurar que satisface su especificación y entrega la funcionalidad esperada por los usuarios. La verificación y validación comienza con revisiones de los requerimientos y continúa con revisiones del diseño e inspecciones de código hasta la prueba del producto. El objetivo de esta etapa es establecer la seguridad de que el software está hecho para su propósito.

#### 3.4.1 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

El proceso de integración del sistema consistió en construir éste a partir de sus componentes: el servidor web, la base de datos y los clientes a través de la aplicación web, con o sin lector de código de barras.

Las pruebas de integración comprobaron que estos componentes realmente funcionan juntos, son llamados correctamente y transfieren los datos correctos en el tiempo preciso y a través de sus interfaces.

Algunas pruebas de integración que se realizaron en el sistema son las siguientes:

#### **Conexión con el sistema desde un equipo cliente.**

Desde una máquina de la red local se ingresó la dirección web <http://192.168.1.138:8080/dropbox/ccomp/index.html> para comprobar que el servidor y el sistema están funcionando correctamente. (Fig. 3.14)



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.14 Conexión con el servidor web desde un cliente.

**Conexión con la base de datos desde la interfaz del sistema.**

Como caso particular se acceso a la opción Servicio Activo (Fig. 3.15) del menú Servicio de la sesión de encargado para ver las máquinas prestadas; si no hubiera conexión con la base de datos saldría un mensaje de error.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.15 Conexión con la base de datos a través del sistema.

Ingreso de información a la base de datos desde un cliente empleando la interfaz del sistema. Como caso particular se agregó el estado de una máquina en el menú Máquinas y el registro fue satisfactorio. (Fig. 3.16)



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.16 Ingreso del estado de una máquina en la base de datos.

Consulta de la base de datos desde la interfaz del sistema. Como caso particular se consultó el reporte anual de usuarios e impresiones (Fig. 3.17) que está en el menú Servicio en la opción Reporte de la sesión del encargado.



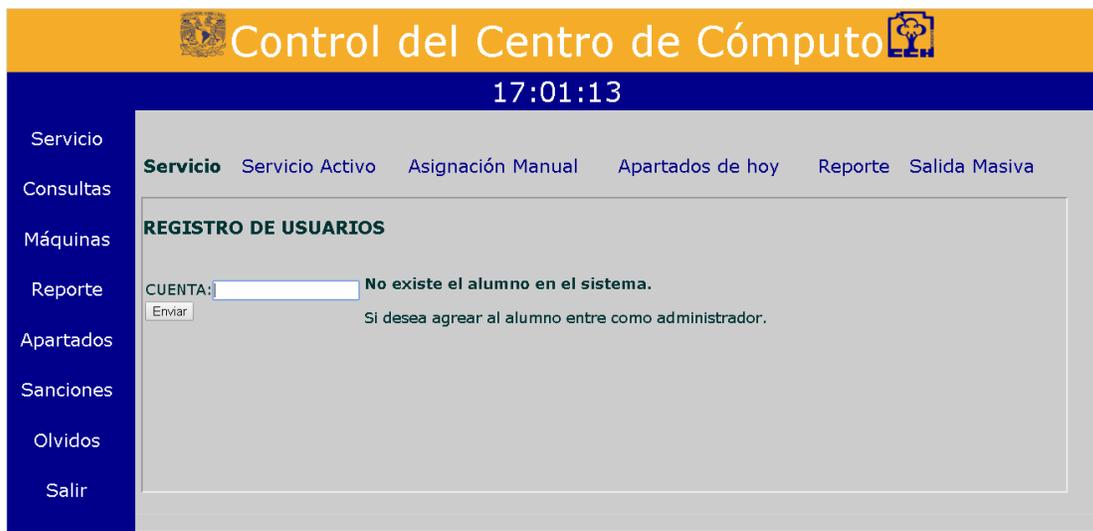
Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.17 Consulta de reporte anual de usuarios e impresiones.

### 3.4.2 PRUEBAS DE ENTREGAS

Las pruebas de entregas son el proceso de probar una entrega del sistema que será distribuida a los clientes. Su principal objetivo es incrementar la confianza en que el sistema entrega la funcionalidad especificada, rendimiento y confiabilidad, y que no falla durante su uso normal. Para validar que el sistema satisface los requerimientos, se emplearon las pruebas basadas en escenarios descritas en la implementación.

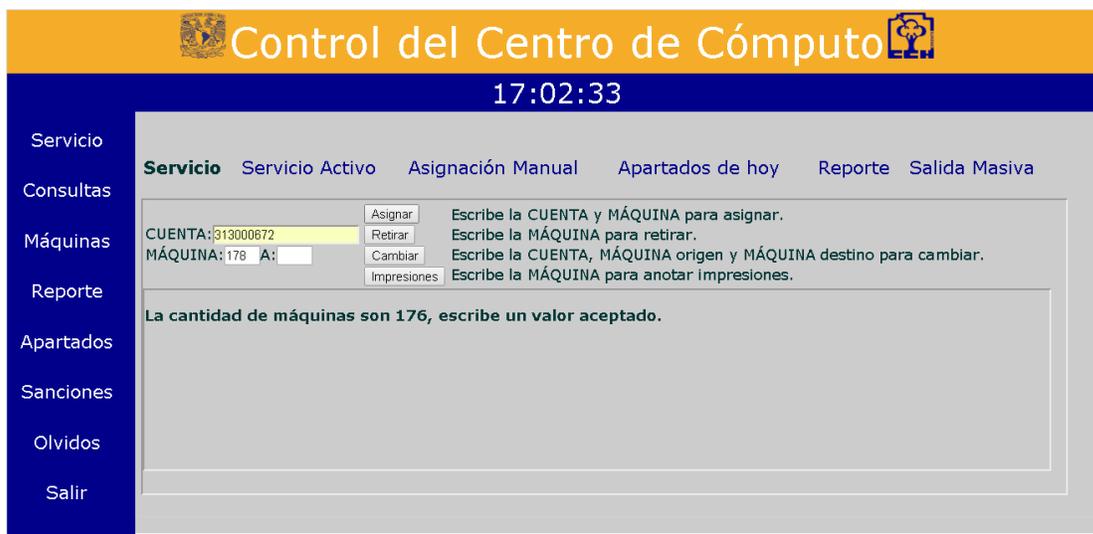
Prueba 1. La prueba de validez del número de cuenta se muestra en la Fig. 3.18. Al ingresar un número de cuenta que no está en el sistema, manda el mensaje de error.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.18 Prueba de validez del número de cuenta.

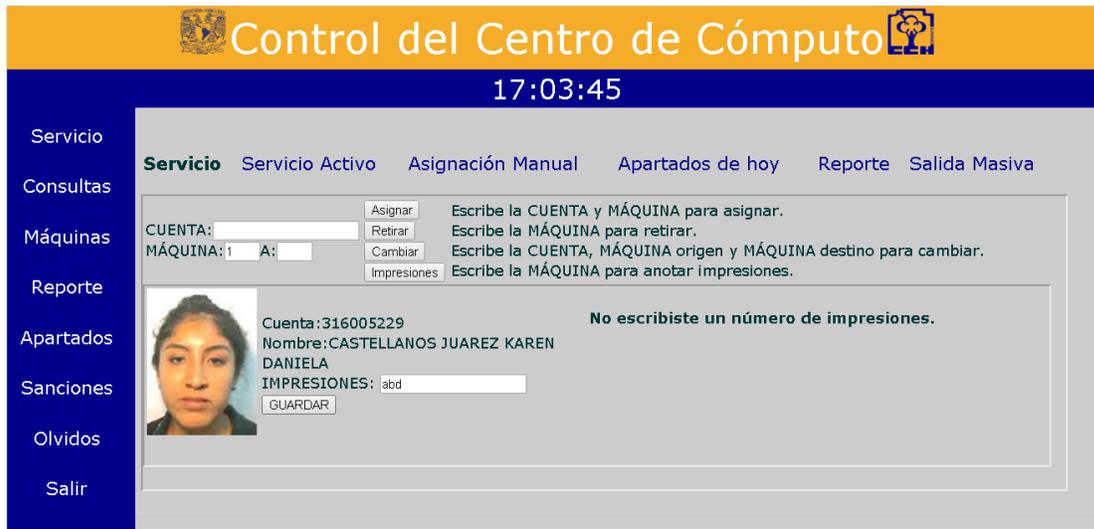
Prueba 2. La prueba de número de máquina se muestra en la Fig. 3.19. Al ingresar un número de máquina mayor a la cantidad de máquinas para préstamo el sistema indica un error.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.19 Prueba de validez del número de máquina

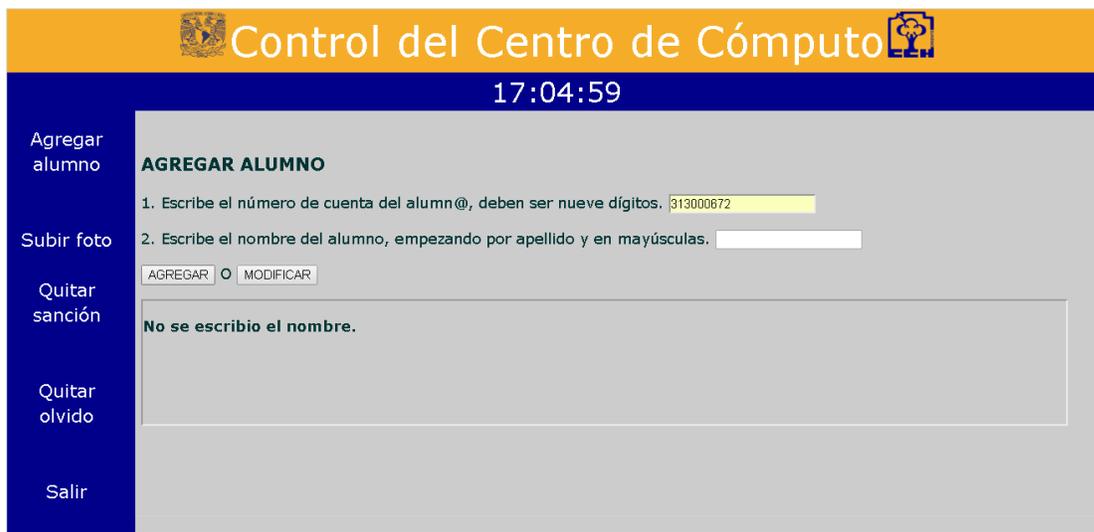
Prueba 3. La prueba de cantidad de impresiones se muestra en la Fig. 3.20. Cuando se ingresan caracteres diferentes a dígitos en el número de impresiones, el sistema manda un mensaje de error.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.20 Prueba de validez de la cantidad de impresiones.

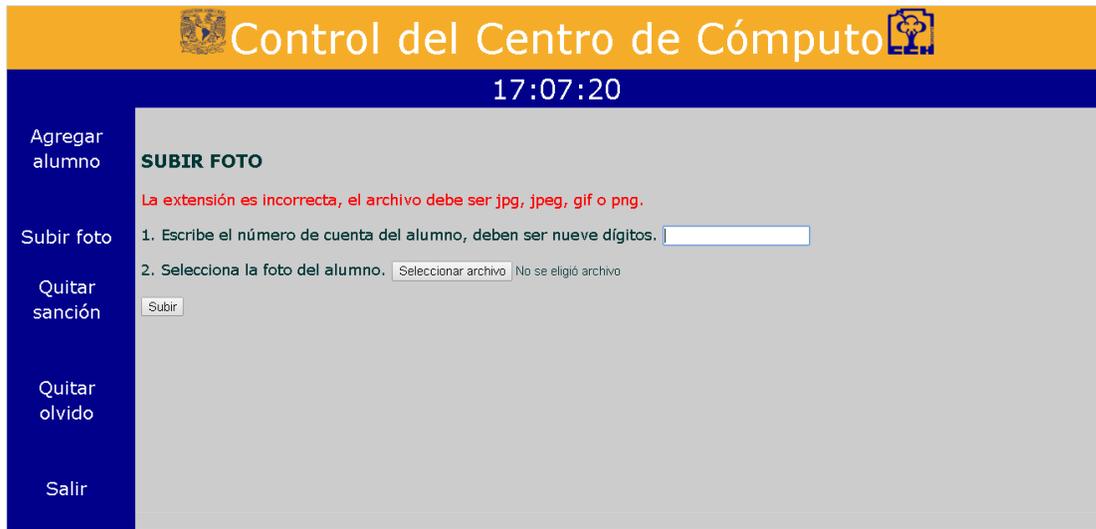
Prueba 4. La prueba de validez del nombre se muestra en la Fig. 3.21. En el menú de agregar alumno en caso de no escribir el nombre del alumno el sistema no lo registra y manda un mensaje.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.21 Prueba de validez del nombre.

Prueba 5. La prueba de validez del tipo de archivo se muestra en la Fig. 3.22. Para subir la foto de un alumno el sistema sólo permite subir archivos de imagen, en otro caso manda un mensaje de error.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.22 Prueba de validez del tipo de archivo.

Prueba 6. La prueba de verificación de ingreso de datos se muestra en la Fig. 3.23. En la opción Aparta del menú Apartados se deben ingresar todos los datos del formulario para que el sistema registre la clase apartada en caso contrario manda mensaje de error.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.23 Prueba de verificación de ingreso de datos.

### 3.4.3 PRUEBAS DE RENDIMIENTO

Las pruebas de rendimiento se diseñan para asegurar que el sistema puede procesar su carga esperada. También se ocupan tanto de demostrar que el sistema satisface sus requerimientos como de descubrir problemas y defectos en el sistema.

Durante las pruebas de rendimiento se encontraron defectos del sistema en la interfaz de usuario que se depuraron localizando y corrigiendo dichos defectos. Empleando el proceso de depuración primero se localizaron los errores que el usuario observó, después se diseñó la reparación de errores, se repararon y se probó nuevamente el programa.

#### Error 1.

En el escenario de préstamo de un equipo al alumno que se puede ver en la Fig. 3.24, se introduce con el lector de código de barras el número de cuenta de la credencial del alumno, el sistema muestra la máquina que debe ocupar, pero el número se queda en la caja de texto y el encargado debe borrarlo, lo que le genera tiempo extra y un retraso en el proceso de préstamo.



Fig. 3.24 Error 1 en rendimiento.

Solución: lo que se hizo fue que el sistema borrara automáticamente el número de cuenta para que el encargado no tuviera que hacerlo. La solución se puede ver en la Fig. 3.25 y también se puede ver que fue necesario implementar una nueva tarea en este escenario, la de selección de lugar.



Fig. 3.25 Reparación del error 1

## Error 2

En el escenario de préstamo de un equipo al alumno, al momento que el alumno solicita su credencial (Fig. 3.26) cuando se retira se introduce con el lector de barrar el número de cuenta de la credencial del alumno y el sistema muestra sus datos, la máquina que ocupó y la cantidad de impresiones que el encargado previamente debió haber anotado empleando la asignación manual (Fig. 3.27), lo que le genera tiempo extra y un retraso en el proceso de préstamo.



Fig. 3.26 Error 2 en rendimiento



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.27 Anotar impresiones mediante asignación manual

Solución: lo que se hizo fue que el sistema al momento de retirar al alumno solicitará la cantidad de impresiones (Fig. 3.28) para que el encargado anote el número y después el sistema retire al alumno del servicio.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 3.28 Reparación del error 2.

## CAPÍTULO 4. MANUAL DE USUARIO

El sistema sirve para administrar las actividades que se realizan en el Centro de Cómputo. Esta herramienta es útil para registrar el préstamo de máquinas a los alumnos y las impresiones que hagan; los apartados de salones a profesores para impartir clase; sanciones a alumnos y credenciales olvidadas. Con el sistema también se puede llevar un registro de las máquinas con su estado y fallas, hacer consultas de todo lo que se registra y mostrar informes cuantitativos de todo lo que se captura.

El sistema está estructurado con base a usuarios, los cuales tendrán el acceso a ciertos módulos dependiendo de las actividades que desarrollen dentro de la Coordinación de Cómputo. Los usuarios del sistema son los encargados, el administrador y el coordinador.

**Encargado:** es la persona que presta máquinas a los alumnos en el Centro de Cómputo, anota las impresiones que haga el alumno, sanciona al alumno que infringe el reglamento, registra las credenciales olvidadas y las lleva a la Coordinación de Cómputo, anota los apartados de salón y registra las fallas de las máquinas.

**Administrador:** es la persona que puede agregar los datos de un alumno al sistema, quitar una sanción a un alumno y devolver al alumno su credencial olvidada o sancionada.

**Coordinador:** es la persona que desea conocer el funcionamiento del Centro de Cómputo a través de reportes de todas las acciones que se realizan.

Para instalar el sistema web local se necesita: el servidor web AppServ para Windows con Apache, MySQL, PHP, y phpMyAdmin para el manejo de MySQL; y una base de datos llamada CCOMP.

El sistema se ejecutará al escribir la dirección en el navegador web Google Chrome, abriendo la ventana de acceso (Fig. 4.1) que para ingresar solicita la clave de usuario.



Fig. 4.1 Pantalla de acceso al sistema de administración del Centro de Cómputo.

## 4.1. ENCARGADO

Es la persona que emplea el sistema para administrar el Centro de Cómputo, su sesión se inicia con la ventana de la Fig. 4.2, la cual del lado derecho tiene los menús y en la parte de arriba se encuentran las opciones del menú.



Fig. 4.2 Pantalla de inicio del encargado

### Menú Servicio

Cuenta con las opciones de registro de usuarios, servicio activo, asignación manual, apartados de hoy, reporte y salida masiva. Su pantalla principal muestra el registro de usuario el cual se utiliza para prestar las máquinas a los alumnos. (Fig. 4.3) El encargado debe ingresar el número de cuenta del alumno, con el lector de código de barras o con el teclado, y el sistema muestra sus datos asignando una máquina.



Fig. 4.3 Pantalla de registro de usuarios.

Si el alumno solicita su credencial porque ya desocupó la máquina el sistema solicita el número de impresiones, el encargado lo escribe y el sistema desocupa la máquina. (Fig. 4.4)



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.4 Pantalla de salida de usuarios.

#### Opción Servicio activo

Muestra gráficamente (Fig. 4.5) las máquinas que están prestadas en color azul, las que están desocupadas en gris y en color rojo las que presentan alguna falla. Indica la fecha y la cantidad de alumnos registrados dentro del sistema.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.5 Pantalla de servicio activo.

Esta opción tiene un enlace Ver tabla que con sólo dar clic muestra una tabla de las máquinas prestadas ordenada por número, con los datos del alumno, la hora que entró y las impresiones que se le han anotado. (Fig. 4.6)

Control del Centro de Cómputo

18:24:25

Servicio Servicio Activo Asignación Manual Apartados de hoy Reporte Salida Masiva

**SERVICIO A ALUMNOS**

Maquina	Cuenta	Foto	Nombre	Entrada	Impresiones
1	316005229		CASTELLANOS JUAREZ KAREN DANIELA	18:18:53	0
2	316113380		GONZALEZ PEREZ FLOR MICHAEL	18:22:37	0
3	316113421		GARCÉS ANGULO CARLOS ALBERTO	18:22:42	0
4	316113335		GARCÍA GARCÍA ITZEL	18:22:55	0

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.6 Pantalla de tabla de usuarios.

#### Opción Asignación Manual

Esta opción es útil para asignar una máquina indicada por el alumno, retirarlo de una máquina, cambiarlo de máquina y anotar las impresiones que realiza. En la Fig. 4.7 están especificados los datos que se deben ingresar; en caso de que no se ingresen los datos el sistema muestra diferentes mensajes solicitando lo necesario para efectuar dicha acción.

Control del Centro de Cómputo

18:25:20

Servicio Servicio Activo Asignación Manual Apartados de hoy Reporte Salida Masiva

Cuenta:  Asignar Escribe la CUENTA y MÁQUINA para asignar.  
 Máquina:  Retirar Escribe la MÁQUINA para retirar.  
 A:  Cambiar Escribe la CUENTA, MÁQUINA origen y MÁQUINA destino para cambiar.  
 Impresiones:  Impresiones Escribe la MÁQUINA para anotar impresiones.

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.7 Pantalla de asignación manual.

### Opción Apartados de hoy

Muestra en pantalla (Fig. 4.8) una tabla con la agenda de apartados con la fecha actual, indicando la hora en que inicia, en que finaliza, el nombre del profesor, el grupo, la materia y el salón que va a ser utilizado.

Inicio	Fin	Profesor	Grupo	Materia	Salón
17:00:00	18:59:00	Erendira Cornejo	XXXXX	Historia	CCPA

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.8 Pantalla de apartados de hoy.

### Opción Reporte

Con esta opción (Fig. 4.9) el encargado puede obtener la cantidad de alumnos que solicitaron una máquina e impresiones que hicieron en total, ya sea por mes o por año.

1. Selecciona el mes. ENERO

2. Selecciona el año. 2008

3. Selecciona el tipo de reporte. MENSUAL o ANUAL

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.9 Pantalla de reporte.

### Opción Salida masiva

Esta opción (Fig. 4.10) sirve para retirar a todos los alumnos del sistema. Para confirmar la acción hay un enlace que debe seleccionar el encargado para confirmar la acción.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.10 Pantalla de salida masiva.

### Menú Consultas

En este menú que se observa en la Fig. 4.11, se pueden hacer búsquedas específicas de las diferentes acciones que se registran en el sistema.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.11 Pantalla del menú consultas.

### Opción Servicio

En la Fig. 4.12 se muestra la pantalla para hacer la consulta del préstamo de máquinas, seleccionando y especificando los datos que tiene la consulta. Se puede hacer consulta por número de cuenta, por máquina, por fecha, por número de cuenta y máquina, por máquina y fecha, y por número de cuenta y fecha.

Fig. 4.12 Pantalla de la opción servicio del menú consultas.

El sistema muestra una tabla como la que se aprecia en la Fig. 4.13 con todos los registros que coinciden con la búsqueda.

Fecha	Maquina	Cuenta	Nombre	Entrada	Salida	Impresiones
2016-08-15	1	315286726	CAMPERO ESCUTIA ALEXA GABRIELA	09:08:01	09:13:25	2
2016-08-15	1	316110293	ARAUJO LUNA DANIEL	09:15:52	09:22:56	2
2016-08-15	1	315156359	SALDA?A BAUTISTA KAREN LIZBETH	09:23:04	09:50:05	2
2016-08-15	1	315177668	GONZALEZ MARTINEZ MARIBEL PATRICIA	09:50:23	10:09:05	0
2016-08-15	1	317203624	VARGAS SANCHEZ LUIS FERNANDO	10:10:49	10:26:37	1
2016-08-15	1	316284196	RODRIGUEZ OLIVARES SHEIDY	10:26:45	10:47:38	4
2016-08-15	1	315110616	MARTINEZ RAMIREZ MILDRED CASANDRA	10:47:40	10:58:44	1

Fig. 4.13 Pantalla de consulta de servicio

### Opción Credenciales Olvidadas

La pantalla de esta opción se ve en la Fig. 4.14 y tiene un enlace para mostrar en una tabla todos los alumnos que olvidaron su credencial; esta tabla indica la fecha, el número de cuenta y nombre del alumno. También se pueden hacer diferentes tipos de consultas: por número de cuenta, por fecha, y por fecha y número de cuenta, para eso hay que seleccionar el dato y especificar el mismo.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.14 Pantalla de la opción credenciales olvidadas del menú consultas.

El sistema muestra la consulta encontrada como en la Fig. 4.15, o un mensaje de no haber encontrado la consulta.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.15 Pantalla de consulta de credenciales olvidadas.

### Opción Sanciones

La pantalla de esta opción se ve en la Fig. 4.16 y tiene un enlace para mostrar en una tabla todos los alumnos sancionados; esta tabla indica la fecha, el motivo, el número de cuenta y nombre del alumno. También se pueden hacer diferentes tipos de consultas: por número de cuenta, por fecha y por fecha y número de cuenta, para ello hay que seleccionar el dato y especificar el mismo.

The screenshot shows the 'Control del Centro de Cómputo' interface. At the top, there is a blue header with the title and a clock showing 16:18:01. A left sidebar contains navigation options: Servicio, Consultas, Máquinas, Reporte, Apartados, Sanciones, Olvidos, and Salir. The main content area has a sub-header with 'Consultas', 'Servicio', 'Credenciales Olvidadas', and 'Sanciones'. The 'CONSULTA DE SANCIONES' section includes instructions: 'Consulta todas las sanciones. [Aqui](#)', '1. Selecciona los datos que va a contener tu consulta.', and '2. Escribe los datos seleccionados.'. There are two input fields: 'CUENTA: 95538950' (checked) and 'FECHA: dd/mm/aaaa' (unchecked). An 'ENVIAR' button is at the bottom.

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.16 Pantalla de la opción sanciones del menú consultas.

El sistema muestra la consulta encontrada o un mensaje de no haber encontrado la consulta, como en la Fig. 4.17.

The screenshot shows the same interface as Fig. 4.16, but the clock now shows 16:18:29. The main content area displays 'CONSULTA DE ALUMNOS SANCIONADOS' with the message: '1.-Consulta de sanción del alumno con número de cuenta 95538950. El alumno no está sancionado.'

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.17 Pantalla de consulta de sanciones.

## Menú Máquinas

Aquí se indica cuando una máquina no funciona y la falla que presenta o cuando fue reparada la falla y el equipo ya funciona. Como se ve en la Fig. 4.18 el sistema confirma la acción realizada.

Control del Centro de Cómputo

16:19:50

Servicio

Consultas

Máquinas

Reporte

Apartados

Sanciones

Olvidos

Salir

**ESTADO DE LAS MÁQUINAS**

1. Escribe el número de máquina.

2. Selecciona el estado en que se encuentra la máquina.  Funciona  No funciona

3. Describe la falla de la máquina.

ENVIAR

Registro satisfactorio.

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.18 Pantalla del menú máquinas.

## Menú Reporte

Muestra gráficamente las máquinas que funcionan y las que no, así como la falla que tiene. El color verde que se ve en la Fig. 4.19 indica que la máquina funciona y el rojo que no funciona.

Control del Centro de Cómputo

16:22:12

Servicio

Consultas

Máquinas

Reporte

Apartados

Sanciones

Olvidos

Salir

**REPORTE DE MÁQUINAS**

Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8	Equipo 9	Equipo 10	Equipo 11	Equipo 12	Equipo 13
Equipo 14	Equipo 15	Equipo 16	Equipo 17	Equipo 18	Equipo 19	Equipo 20	Equipo 21	Equipo 22	Equipo 23	Equipo 24	Equipo 25	Equipo 26
Equipo 27	Equipo 28 mouse	Equipo 29	Equipo 30	Equipo 31	Equipo 32	Equipo 33	Equipo 34	Equipo 35	Equipo 36	Equipo 37	Equipo 38	Equipo 39
Equipo 40	Equipo 41	Equipo 42	Equipo 43	Equipo 44	Equipo 45	Equipo 46	Equipo 47	Equipo 48	Equipo 49	Equipo 50	Equipo 51	Equipo 52

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.19 Pantalla del menú reporte.

## Menú Apartados

Este menú se ve en la Fig. 4.20 y sirve para el préstamo de los lugares a profesores para que impartan clase.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.20 Pantalla del menú apartados.

## Opción Aparta

Para registrar el apartado de un profesor la Fig. 4.21 muestra que se debe escribir la fecha, la hora, la duración, el nombre del profesor, el grupo, la materia y seleccionar el espacio; el sistema indica si el apartado se pudo hacer o si no hay espacio.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.21 Pantalla de la opción aparta del menú apartados.

### Opción Consulta

La pantalla de esta opción se ve en la Fig. 4.22 y tiene un enlace para mostrar todos los apartados hechos ordenados por fecha. También se puede consultar los apartados en de una fecha y lugar indicado.



Fig. 4.22 Pantalla de la opción consulta del menú apartados.

### Opción Cancelar

Si un profesor ya no va a impartir su clase, puede cancelar el apartado indicando la fecha, la hora y el salón registrados. Proporcionando esos datos el sistema verifica que sea el apartado indicado por el profesor y pide la confirmación de que va a ser cancelado. Fig. 4.23



Fig. 4.23 Pantalla de la opción cancela del menú apartados.

### Opción Reporte

Con esta opción que se ve en la Fig. 4.24, el encargado puede obtener la cantidad de apartados por mes o por año, solo tiene que seleccionar el tipo de reporte y elegir el mes y año.

The screenshot shows the 'Control del Centro de Cómputo' interface. At the top, there is a blue header with the title and a clock showing 16:36:00. A left sidebar contains a menu with options: Servicio, Consultas, Máquinas, Reporte, Apartados, Sanciones, Olvidos, and Salir. The main content area is titled 'Apartados' and has sub-options: Aparta, Consulta, Cancelar, and Reporte. The 'Reporte' option is selected, leading to a form titled 'REPORTE DE APARTADO DE SALONES'. The form contains three steps: 1. 'Selecciona el mes.' with a dropdown menu showing 'ENERO'; 2. 'Selecciona el año.' with a dropdown menu showing '2016'; 3. 'Selecciona el tipo de reporte.' with radio buttons for 'Mensual' and 'Anual'. Below the form is an 'ENVIAR' button. At the bottom of the page, it says 'Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016'.

Fig. 4.24 Pantalla de la opción reporte del menú apartados.

### Menú Sanciones

En este menú (Fig. 4.25) el encargado va a ingresar la sanción de un alumno colocando el número de cuenta e indicando el motivo de la sanción. El sistema manda el mensaje de que el alumno fue sancionado o un mensaje de error.

The screenshot shows the 'Control del Centro de Cómputo' interface. At the top, there is a blue header with the title and a clock showing 16:49:41. A left sidebar contains a menu with options: Servicio, Consultas, Máquinas, Reporte, Apartados, Sanciones, Olvidos, and Salir. The 'Sanciones' option is selected, leading to a form titled 'PONER SANCIÓN A ALUMNOS'. The form contains two steps: 1. 'Escribe el número de cuenta del alumno@, deben ser nueve dígitos.' with a text input field; 2. 'Selecciona el motivo de la sanción.' with a dropdown menu showing 'PRESTO SU CREDENCIAL'. Below the form is a 'PONER' button. At the bottom of the page, it says 'Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016'.

Fig. 4.25 Pantalla del menú sanciones.

## Menú Olvidos

Aquí el encargado va a ingresar una credencial olvidada por un alumno, anotando el número de cuenta como muestra la Fig. 4.23 y el sistema confirmará la acción.

Control del Centro de Cómputo

16:50:55

Servicio

Consultas

Máquinas

Reporte

Apartados

Sanciones

Olvidos

Salir

**INGRESAR CREDENCIALES OLVIDADAS**

1. Escribe el número de cuenta del alumn@, deben ser nueve dígitos.

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

*Fig. 4.26 Pantalla del menú olvidos.*

## Menú Salir

Con ésta opción el encargado finaliza su sesión y el sistema muestra la pantalla de acceso.

## 4.2 ADMINISTRADOR

Es la persona que emplea el sistema en la Coordinación de Cómputo para realizar acciones administrativas. Su sesión se inicia con la pantalla que se ve en la Fig. 4.27, la cual tiene del lado derecho las siguientes opciones.

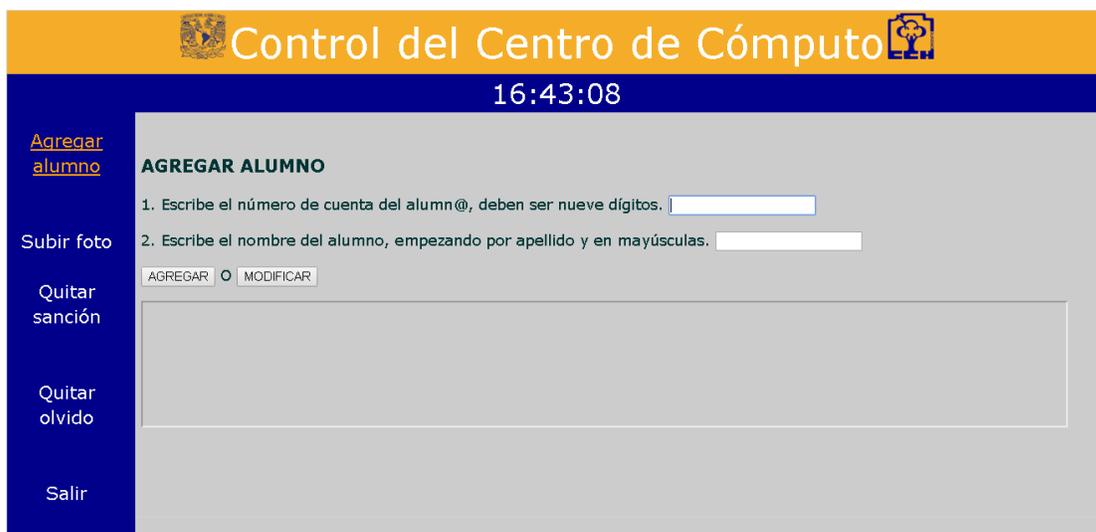


Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.27 Pantalla de inicio del administrador.

### Menú Agregar alumno

Con esta opción (Fig. 4.28) el administrador puede ingresar los datos de un alumno inscrito y que no aparezca en el sistema; para ello solicita el número de cuenta y nombre completo. De esta forma el alumno podrá solicitar una máquina en el Centro de Cómputo sin problema.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.28 Pantalla del menú agregar alumno.

### Menú Subir foto

Con esta opción (Fig. 4.29) el administrador puede subir una foto del alumno que no cuenta con foto en el sistema; para ello solicita el número de cuenta y selecciona el archivo. De esta manera en el sistema ya se podrá visualizar una foto del alumno.

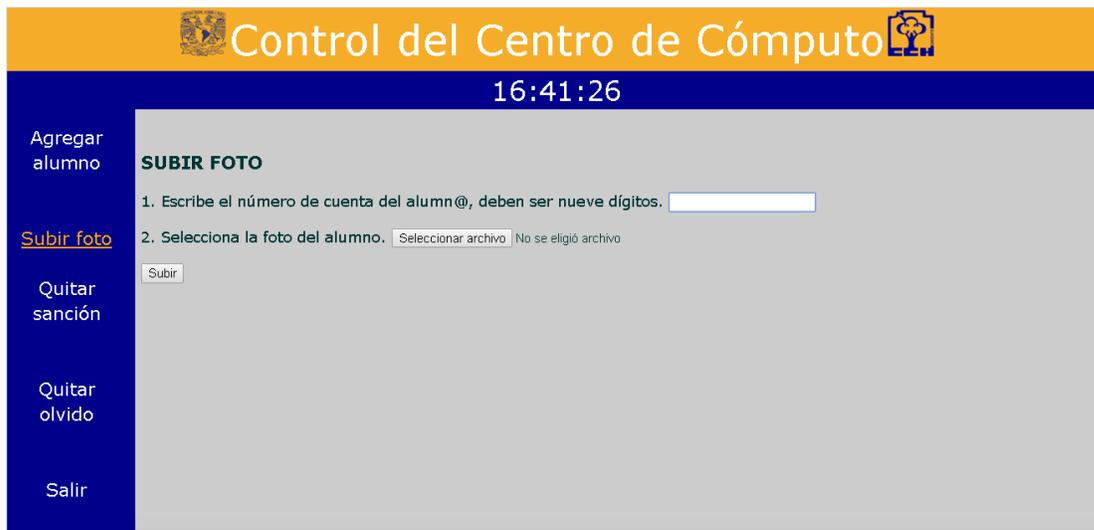


Fig. 4.29 Pantalla del menú subir foto.

### Menú Quitar sanción

Con esta opción (Fig. 4.30) el administrador retira la sanción al alumno, solo debe ingresar el número de cuenta del alumno después de haber pagado su multa y el sistema confirma la acción. De este modo el alumno ya puede solicitar una máquina en el Centro de Cómputo.



Fig. 4. 30 Pantalla del menú quitar sanción.

Esta opción tiene un enlace (Fig. 4.31) donde puede consultar todas las sanciones que no han sido pagadas, con la finalidad de buscar algún alumno sancionado

**Control del Centro de Cómputo**

16:45:03

**CONSULTA DE ALUMNOS SANCIONADOS**

Fecha	Motivo	Cuenta	Nombre
2016-08-08	PRESTO SU CREDENCIAL	315309438	HERNANDEZ VARGAS KATHYA SARAI
2016-08-10	DESORDEN	314071879	MORALES SARABIA JESUS
2016-08-31	PRESTO SU CREDENCIAL	315202102	MELESIO SANCHEZ ANA MICHELLE
2016-09-02	PRESTO SU CREDENCIAL	317236040	MENDOZA TELLEZ MONICA SARAI
2016-09-06	PRESTO SU CREDENCIAL	316284749	MARTINEZ CASTILLO KARINA FERNANDA
2016-09-13	PRESTO SU CREDENCIAL	315115491	UGARTECHEA MANCILLA ANDREA
2016-09-13	PRESTO SU CREDENCIAL	315279432	CRUZ MARQUEZ ENRIQUE
2016-09-14	DESORDEN	314044273	MONTIEL LARA JUAN AMADO
2016-09-20	PRESTO SU CREDENCIAL	315230341	MORA CASTRO ANGEL
2016-09-20	DESORDEN	317242519	BOIZO JIMENEZ ANGEL
2016-09-20	DESORDEN	317152429	MARTINEZ SANCHEZ RAUL

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.31 Pantalla de la opción consulta de sanciones.

### Menú Quitar olvido

Con esta opción (Fig. 4.32) el administrador devuelve la credencial al alumno que va a recuperarla a la Coordinación de Cómputo, anota el número de cuenta y el sistema confirma la acción. De este modo el alumno recupera su credencial que es necesaria para solicitar una máquina.

**Control del Centro de Cómputo**

16:45:45

**QUITAR CREDENCIALES OLVIDADAS**

Consulta todas las credenciales olvidadas. [Aqui](#)

1. Escribe el número de cuenta del alumn@, deben ser nueve dígitos.

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.32 Pantalla del menú quitar olvido.

Esta opción tiene un enlace (Fig. 4.33) donde puede consultar todas las credenciales olvidadas que no han sido recuperadas, con la finalidad de buscar algún alumno.



Control del Centro de Cómputo

16:46:25

Agregar alumno

Subir foto

Quitar sanción

Quitar olvido

Salir

**CONSULTA DE CREDENCIALES OLVIDADAS**

Fecha	Cuenta	Nombre
2016-08-08	316111032	CRUZ GUTIERREZ BERENICE
2016-08-08	315303467	CEBALLOS MELO ABRIL ANELY
2016-08-08	316218863	CEDEÑO CARDONA JOSE MIGUEL
2016-08-09	316285272	PEREZ AVILES YESSICA MONSERRAT
2016-08-10	314071879	MORALES SARABIA JESUS
2016-08-10	315110898	MORA COLORADO ABRIL LIZETE
2016-08-10	315291401	ESQUIVEL FRANCO ANGEL IRVING
2016-08-11	316059105	HERNANDEZ FLORES CLAUDIA ELIZABETH
2016-08-11	316199434	PEREZ JUAREZ ARMANDO DAVID
2016-08-11	315339310	ROSALES REBOLLAR PAMELA MARILU
2016-08-12	316328399	JUAREZ JUAREZ DANIELA

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.33 Pantalla de la opción consulta de credenciales olvidadas.

### Menú Salir

Con esta opción el administrador finaliza su sesión y el sistema muestra la pantalla de acceso.

### 4.3 COORDINADOR

Es el responsable de la Coordinación de Cómputo, por lo que él puede ver todo lo relacionado con el sistema y en especial los reportes de las actividades del Centro de Cómputo. Su sesión inicia con la siguiente pantalla (Fig. 4.34), la cual tiene las siguientes opciones.



Fig. 4.34 Pantalla de inicio del coordinador.

#### Menú Servicio

Con esta opción (Fig. 4.35) el coordinador puede obtener, ya sea por mes o por año, la cantidad de alumnos que solicitaron una máquina e impresiones que hicieron en total, sólo tiene que seleccionar el mes, año y tipo de reporte.



Fig. 4.35 Pantalla del menú servicio.

El sistema muestra como en la Fig. 4.36 una tabla con la información solicitada.

Control del Centro de Cómputo

17:38:16

Servicio

Olvidos

Sanciones

Máquinas

Apartados

Centro

Coordinación

Salir

**INFOME DE AGOSTO DE 2016**

DIA	USUARIOS	IMPRESIONES
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	703	628
9	639	1717
10	921	3791

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.36 Pantalla de reporte de servicio.

### Menú Olvidos

Con esta opción (Fig. 4.37) el coordinador puede obtener, ya sea por mes o por año, la cantidad de credenciales olvidadas en el Centro de Cómputo, sólo tiene que seleccionar el mes, el año y el tipo de reporte.

Control del Centro de Cómputo

17:39:03

Servicio

**Olvidos**

Sanciones

Máquinas

Apartados

Centro

Coordinación

Salir

**REPORTE DE CREDENCIALES OLVIDADAS**

1. Selecciona el mes. ENERO ▾

2. Selecciona el año. 2016 ▾

3. Selecciona el tipo de reporte.  Mensual  Anual

ENVIAR

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.37 Pantalla del menú olvidos.

El sistema va a mostrar una tabla como en la Fig. 4.38 que contiene la cantidad de credenciales olvidadas y las recuperadas según la fecha especificada.

Control del Centro de Cómputo

17:38:48

Servicio

Olvidos

**REPORTE DE CREDENCIALES OLVIDADAS**

Fecha	Olvidos	Recuperadas	Total
8-2016	19	2	21

Sanciones

Máquinas

Apartados

Centro

Coordinación

Salir

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.38 Pantalla de reporte de olvidos.

### Menú Sanciones

Con esta opción (Fig. 4.39) el coordinador puede obtener, ya sea por mes o por año, la cantidad de alumnos sancionados en el Centro de Cómputo, sólo tiene que seleccionar el mes, el año y el tipo de reporte.

Control del Centro de Cómputo

17:39:18

Servicio

Olvidos

**REPORTE DE ALUMNOS SANCIONADOS**

1. Selecciona el mes. ENERO

2. Selecciona el año. 2016

3. Selecciona el tipo de reporte.  Mensual  Anual

ENVIAR

Sanciones

Máquinas

Apartados

Centro

Coordinación

Salir

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.39 Pantalla del menú sanciones.

El sistema va a mostrar una tabla como la de la Fig. 4.40 con la cantidad de alumnos sancionados y los que ya pagaron su multa según la fecha indicada.

**Control del Centro de Cómputo**

17:39:43

**REPORTE DE ALUMNOS SANCIONADOS**

Fecha	Sanciones	Pago	Total
8-2016	3	3	6

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.40 Pantalla de reporte de sanciones.

### Menú Máquinas

Con esta opción el coordinador puede ver el informe de las máquinas del Centro de Cómputo. Como se ve en la Fig. 4.41 el color verde indica que la máquina funciona y el rojo que no funciona.

**Control del Centro de Cómputo**

17:59:46

**REPORTE DE MÁQUINAS**

Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8	Equipo 9	Equipo 10	Equipo 11	Equipo 12	Equipo 13
Equipo 14	Equipo 15	Equipo 16	Equipo 17	Equipo 18	Equipo 19	Equipo 20	Equipo 21	Equipo 22	Equipo 23	Equipo 24	Equipo 25	Equipo 26
Equipo 27	Equipo 28	Equipo 29	Equipo 30	Equipo 31	Equipo 32	Equipo 33	Equipo 34	Equipo 35	Equipo 36	Equipo 37	Equipo 38	Equipo 39
Equipo 40	Equipo 41	Equipo 42	Equipo 43	Equipo 44	Equipo 45	Equipo 46	Equipo 47	Equipo 48	Equipo 49	Equipo 50	Equipo 51	Equipo 52
Equipo												

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.41 Pantalla del menú maquinas.

## Menú Apartados

Con esta opción (Fig. 4.42) el coordinador puede obtener, ya sea por mes o por año, la cantidad de apartados que hicieron los profesores, sólo tiene que seleccionar el mes, el año y el tipo de reporte.

**Control del Centro de Cómputo**

17:40:44

Servicio

Olvidos

Sanciones

Máquinas

**Apartados**

Centro

Coordinación

Salir

**REPORTE DE APARTADO DE SALONES**

1. Selecciona el mes. ENERO

2. Selecciona el año. 2016

3. Selecciona el tipo de reporte.  Mensual  Anual

ENVIAR

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.42 Pantalla del menú apartados.

El sistema va a mostrar una tabla con la información solicitada, como en la Fig. 4.43.

**Control del Centro de Cómputo**

17:41:15

Servicio

Olvidos

Sanciones

Máquinas

**Apartados**

Centro

Coordinación

Salir

**REPORTE DE APARTADO DE SALONES**

Fecha	Aula 1	Aula 2	Sala 2	Total
ENERO-2016	0	0	0	0
FEBRERO-2016	0	0	0	0
MARZO-2016	0	0	0	0
ABRIL-2016	0	0	0	0
MAYO-2016	0	0	0	0
JUNIO-2016	0	0	0	0
JULIO-2016	0	0	0	0
AGOSTO-2016	0	0	5	5
SEPTIEMBRE-2016	0	0	0	0
OCTUBRE-2016	0	0	0	0
NOVIEMBRE-2016	0	0	0	0

Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.43 Pantalla de reporte de apartados.

### Menú Centro

Con esta opción (Fig. 4.44) el coordinador va a ejecutar todas las acciones que realiza el encargado y que se describen en el apartado 4.1 de este manual.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.44 Pantalla del menú centro.

### Menú Coordinación

Con esta opción (Fig. 4.45) el coordinador va a ejecutar todas las acciones que realiza el administrador que se describen en el apartado 4.2 de este manual.



Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM, 2016

Fig. 4.45 Pantalla del menú coordinación.

### Menú Salir

Con esta opción el coordinador finaliza su sesión y el sistema muestra la pantalla de acceso.

## CONCLUSIONES

El tratamiento automático de los datos es la finalidad de un sistema informático y sirve para que una institución controle, administre e informe sus actividades. Un sistema está formado por software, hardware y elementos humanos. En este trabajo el software desarrollado fue una aplicación web para administrar el Centro de Cómputo del CCH Oriente.

La aplicación web cumplió con las necesidades del Centro de Cómputo, en cuanto a la administración de sus recursos:

- Controlar el préstamo de las computadoras a los alumnos y salones a profesores.
- Consultar fácilmente las acciones que se registran.
- Proporcionar reportes de las actividades que se realizan.
- Contar con documentación para que se de mantenimiento al sistema y evolucione.

El prototipo desarrollado funciona perfectamente en una red local y puede ser migrado a un servidor para que se use a través de internet. En la fase de pruebas el sistema tuvo cambios sugeridos por los encargados y aceptados por el coordinador, que mejoraron su funcionamiento.

El sistema fue aprobado por los usuarios de manera satisfactoria porque es una herramienta actual, eficiente y rápida que permite administrar fácil y eficazmente el espacio de trabajo; para los encargados las consultas y los reportes mejoran su búsqueda e informe de actividades, para el administrador permite llevar un mejor control de las multas, así como del ingreso de los alumnos, y para el coordinador es una excelente herramienta para conocer la administración de este espacio, además de ser piloto para otros lugares de cómputo.

Los logros obtenidos, además del producto final, fueron la aplicación práctica de las asignaturas de Bases de Datos, Ingeniería de Software, Ingeniería de Programación y Redes de Computadoras, complementándose con la experiencia laboral que he obtenido en este lugar, después de cinco años de trabajo.

Haber realizado este sistema, para mi es una inmensa satisfacción porque contribuí al mejoramiento del lugar, realice un producto que funciona para su objetivo; y a la vez es un gran compromiso para que continúe siendo útil y actual.

Finalmente considero que el desarrollo de un sistema no termina con su puesta en marcha, el mantenimiento y mejora evolutiva son caminos que aún estoy por iniciar y el tratar siempre de obtener los mayores y mejores resultados es signo de aplicar la formación adquirida durante la carrera.

## BIBLIOGRAFÍA

Cch-oriente.unam.mx. (2016). COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL ORIENTE CCH ORIENTE. [en línea] Disponible en: <http://www.cch-oriente.unam.mx/> [Consultado 30 Jul. 2016].

Cch.unam.mx. (2016). Historia del Colegio de Ciencias y Humanidades | Colegio de Ciencias y Humanidades. [en línea] Disponible en: <http://www.cch.unam.mx/historia> [Consultado 30 Jul. 2016].

Cch.unam.mx. (2016). Misión y Filosofía | Colegio de Ciencias y Humanidades. [en línea] Disponible en: <http://www.cch.unam.mx/misionyfilosofia> [Consultado 30 Jul. 2016].

Oriente Informa. Órgano informativo del Plantel Oriente, (2016). Estructura de la administración del plantel.

Sánchez Asenjo, J. (2013). Curso completo de gestión de bases de datos. Versión 2.4, pp.31-80. Disponible en: [www.jorgesanchez.net](http://www.jorgesanchez.net) [Consultado 8 Ago. 2016].

Sommerville, I. y Alfonso Galipienso, M. (2005). Ingeniería del software. Madrid: Pearson Addison-Wesley.