



*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
Facultad de Ciencias de la Computación*

**EVALUADOR DE EXÁMENES CON  
PALM**

## *Tesis Profesional*

*Que para obtener el título de:  
Ingeniero en Ciencias de la Computación*

*Presenta:*

*C. Rojas Velázquez Eduardo David*

*Asesor:*

*M.C. José Esteban Torres León*

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

	<b>Página</b>
Introducción	i
<b>CAPITULO 1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes del proyecto	1
1.2 Objetivos Generales y Particulares del Proyecto	2
1.2.1 Objetivos generales	2
1.2.2 Objetivos particulares	2
1.3 Metodología	2
1.4 Alcances y limitaciones	3
1.5 Hardware y Software a utilizar	3
1.5.1 Hardware	3
1.5.2 Software	3
<b>CAPITULO 2 MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE</b>	<b>5</b>
2.1 Marco teórico	5
2.1.1 Sistema operativo PALM	5
2.1.1.1 Historia PALM OS	5
2.1.1.2 Aplicaciones incluidas en el sistema operativo Palm OS	6
2.1.1.3 Comunicaciones	7
2.1.2 Herramientas	8
2.1.2.1 PHP	8
2.1.2.2 MYSQL	11
2.1.2.3 HTML	12
2.2 Estado del arte	17
2.2.1 Asistentes médicos	17
2.2.2 Guías turísticas	19
2.2.3 Asistentes docentes	22
<b>CAPITULO 3 DISEÑO DEL SISTEMA</b>	<b>29</b>
3.1 Modelo general	29
3.2 Diseño por secciones	30
3.3 Sección cliente	31
3.3.1 Validación	31
3.3.2 Despliegue de información	32
3.3.3 Evaluación	33
3.4 Sección servidor	35
3.4.1 Validación	35
3.4.2 Inserción de datos	36
3.4.3 Despliegue de información	38
3.5 Base de datos	39
3.5.1 Tablas alumnos1 y alumnos2	40
3.5.2 Tablas fechas1 y fechas2	41
3.5.3 Tabla horarios	41
3.5.4 Tabla de maestros	42
3.5.5 Tabla preguntas	42
3.6 Conclusiones	43

<b>CAPITULO 4 IMPLEMENTACION</b>	<b>44</b>
4.1 Interfaz del cliente	44
4.1.1 Página de inicio	44
4.1.2 Selección de materia	45
4.1.3 Menú principal (alumnos)	45
4.1.4 Menú principal (profesor)	46
4.2 Interfaz del servidor	46
4.2.1 Página de inicio	46
4.2.2 Menú principal	47
4.2.3 Alumnos	48
4.2.3.1 Selección de materias	48
4.2.3.2 Nuevo alumno	49
4.2.3.3 Baja de alumno	49
4.2.3.4 Ver alumnos	50
4.2.3.5 Limpiar tabla de alumnos	50
4.2.4 Exámenes	51
4.2.4.1 Introducir preguntas	51
4.2.4.2 Ver examen	52
4.2.5 Fechas	52
4.2.5.1 Insertar fecha y hora	52
4.2.5.2 Ver fechas	54
4.2.6 Calificaciones	54
4.2.7 Horarios	54
4.2.7.1 Insertar horarios	54
4.2.7.1 Ver horarios	56
4.3 Base de datos	56
4.3.1 Creando base de datos	56
4.3.2 Insertando tablas en la base de datos	58
4.4 Comunicación entre servidor y PALM	60
4.4.1 configuración de Access Point	61
4.5 Conclusiones	65
<b>CAPITULO 5 PRUEBAS</b>	<b>66</b>
5.1 Pruebas (PALM)	66
5.1.1 Validación	66
5.1.2 Menús	67
5.1.2.1 Menú de alumnos	67
5.1.2.2 Menú del profesor	68
5.1.3 Mensajes y despliegue de información	68
5.1.3.1 Mensajes	68
5.1.3.2 Despliegue de información	70
5.2 Pruebas servidor	73
5.2.1 Validación	73
5.2.2 Menú principal	73
5.2.3 Mensajes y despliegue de información	75
5.2.3.1 Mensajes	75
5.2.3.2 Despliegue de información	77
5.2.4 Inserción de información	80
5.3 Conclusiones	80
<b>CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS</b>	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	

# Dedicatorias

A las personas que más amo y respeto, los que siempre están y estarán a mi lado apoyándome y amándome como hasta hoy, incondicionalmente, mis padres Hugo y Leticia y mi hermana Leticia.

# Agradecimientos

Al M. C. José Esteban Torres León por apoyar y dirigir la realización de la presente tesis. Además del interés, motivación y confianza mostradas durante todo el desarrollo de la tesis.

A las personas que con sus consejos y apoyo marcaron mi vida y me han hecho crecer como persona, a mis amigos: Cristina Palacios, Erika Bonfil, Humberto Sánchez, Gerardo Campos, Octavio Durana, Erick Montoya, Esteban Torres.

# INTRODUCCION

El uso de dispositivos móviles comienza a ser parte importante dentro de la vida diaria, ya que se ha incrementado su popularidad y practicidad al ser dispositivos de dimensiones reducidas. Esto repercute en que los usuarios se inclinen al uso de estos dispositivos móviles en lugar de utilizar computadoras personales.

El incremento en el uso de dispositivos móviles exige nuevas aplicaciones, que permitan resolver problemas en áreas medicina, docencia, control de señales eléctricas, guías turísticas, entre otras. Algunos grupos ya están trabajando en esto como por ejemplo; ITC Group, Universidad de Brown entre otras.

En el área docente, existen diversas actividades que un profesor debe realizar tales como: controlar y manejar la información de los alumnos inscritos en sus materias, dar a conocer los horarios de las materias, consultar y publicar calificaciones, aplicar y evaluar exámenes parciales, etcétera.

Teniendo claras las diversas necesidades que un profesor tiene, en el presente trabajo de tesis se va a abordar la parte de evaluación. Para ello, se propone el sistema denominado EVALUADOR DE EXAMENES CON PALM, éste fue desarrollado en el Laboratorio de Redes de la Facultad de Ciencias de la Computación, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

El evaluador de exámenes con palm, en su arquitectura propuesta, está conformado de una base de datos, una aplicación WEB para interactuar con la base de datos y un dispositivo móvil, la PALM mediante la cual se ingresan datos y la comunicación entre ésta y el Servidor, donde está la base de datos.

Esta aplicación permite automatizar muchas de las actividades correspondientes a la docencia, las cuales se mencionan a continuación: captura y consulta de información de los alumnos que se encuentran inscritos en las diferentes materias impartidas por el profesor, introducción y modificación de los horarios de clases, permitiendo también, su consulta en todo momento, aplicación y evaluación de exámenes parciales digitales y consulta de calificaciones de alumnos, obtenidas inmediatamente después de realizar los exámenes parciales. Algunas de las principales ventajas de la aplicación móvil aquí propuesta, son la consulta, modificación y eliminación de información, desde cualquier lugar, sin necesidad de estar dentro de la institución.

Esta aplicación WEB está diseñada bajo la plataforma WINDOWS XP, y los lenguajes de programación son los siguientes:

- *MYSQL*: Permite crear la base de datos que contendrá la información de los alumnos, los horarios de las clases y las preguntas que serán aplicadas en el examen parcial. Este gestor de bases de datos, también permite realizar las operaciones necesarias dentro de las tablas de la base de datos.
- *PHP*: Realiza las conexiones y consultas necesarias desde el dispositivo móvil (PALM) hacía el servidor que contiene la base de datos, logrando con esto, la interacción entre aplicación y base de datos.
- *Adobe Creative Studio*: Proporciona herramienta de diseño de páginas Web y animaciones, las cuales son usadas para darle la presentación final a la

aplicación Web, diseñando un ambiente de trabajo confiable, óptimo y fácil de utilizar.

La razón principal de emplear estas herramientas, radica en su ambiente de diseño flexible para el programador y su confiabilidad en cuanto al manejo de información, ya que proporcionan seguridad al momento de enviar y recibir información por Internet, Adobe Creative Studio por su parte nos permitirá diseñar una interfaz amigable y sencilla para el usuario, PHP realiza conexiones seguras con la base de datos y MYSQL proporciona seguridad en el almacenamiento de información. Las tres herramientas permiten crear una aplicación WEB confiable y ligera para su uso en dispositivos móviles.

La aplicación está conformada por dos interfaces totalmente diferentes, la primera es para el servidor, la cual permite insertar información de los alumnos, horarios y preguntas de examen, la segunda corresponde al cliente, el elemento móvil de la aplicación WEB, en esta interfaz se tiene acceso a la información que contiene la base de datos, se pueden consultar calificaciones de alumnos, horarios de materias y realizar un examen parcial. La interfaz del cliente no se diseñó para la inserción o modificación de información, ya que la PALM no cuenta con teclado, sino con una herramienta de inserción de texto, la cual haría la introducción de información una tarea difícil y tediosa. A continuación se presenta un breve análisis de ambas interfaces.

La interfaz del servidor, está diseñada para la introducción, modificación y consulta de información, el usuario accesa a ésta interfaz, introduciendo su número de control, una vez dentro del ambiente de trabajo, puede almacenar información de los alumnos como: número de matrícula, nombre, calificaciones y un código que identifica la materia en la que se encuentra inscrito el alumno, almacena preguntas y respuestas de los exámenes parciales a ser aplicados, insertar información acerca de los horarios de clases como: nombre de materia, días de teoría y práctica de la materia, hora de inicio y fin de clases, salón y laboratorio donde se imparte la materia, además de asignar fechas y horas de exámenes parciales. Esta interfaz también cuenta con la opción de consultar la información introducida, para la corrección de errores. Por el tipo de operaciones que el usuario realiza, el acceso es restringido para los alumnos, es decir, solo el profesor puede tener acceso a la interfaz del servidor y a la inserción y modificación de información.

La interfaz del cliente, correspondiente a la parte móvil de la aplicación WEB está diseñada para su óptimo funcionamiento en un dispositivo móvil, una PALM. Del mismo modo que en el servidor, el usuario ingresa proporcionando su número de control o de matrícula, después tendrá la opción de consultar calificaciones obtenidas en los exámenes parciales, fechas de aplicación, horarios de materias, y realizar un examen, siendo esta última uso exclusivo de los alumnos. La opción de realizar un examen parcial en línea funciona de la siguiente manera: la aplicación selecciona de manera aleatoria de la tabla preguntas, de la base de datos, preguntas que corresponden a un examen parcial, el alumno tiene un límite de tiempo para seleccionar y enviar sus respuestas, una vez enviadas las respuestas, la aplicación se encarga de contar el número de aciertos para que posteriormente se muestre la calificación obtenida, cuando la aplicación muestra la calificación, esta se encarga de almacenarla en la tabla y campos correspondientes al alumno que realizó el examen parcial.

Existen cuatro restricciones para que el alumno pueda realizar un examen parcial digital:

- *Alumno inscrito:* el alumno debe de estar inscrito en la materia en la cual se va a realizar un examen parcial.
- *Fechas:* la fecha y hora de aplicación de examen deben coincidir con las almacenadas en la base de datos, estas fechas son introducidas previamente por el profesor.
- *Calificaciones:* el alumno no debe tener una calificación diferente de 0 antes de realizar un examen parcial.
- *Tiempo:* la variable de Time Over debe estar deshabilitada, esto es, si el alumno no ha enviado sus respuestas dentro del lapso de tiempo asignado para resolver el examen, la aplicación indicará al alumno que su tiempo ha expirado, el sistema en este caso habilita una variable de Time Over impidiendo que el alumno realice por segunda vez el examen parcial.

El trabajo realizado está documentado y presentado en los siguientes capítulos, los cuales se describen de manera breve a continuación.

En el capítulo 1 se presentan los puntos a ser desarrollados a lo largo de este trabajo de tesis definiendo, metodología a emplear, recursos de hardware y software necesarios para la elaboración de la aplicación WEB.

En el capítulo 2 se muestra el marco teórico, reseñas de las herramientas a ser usadas así como una serie de trabajos e investigaciones acerca de aplicaciones móviles.

El capítulo 3, diseño del sistema, muestra como esta estructurada la aplicación, define y explica los módulos que la conforman.

El capítulo 4 muestra la implementación de la aplicación uniendo cada modulo y definiendo la secuencia formas de manejar la información.

El capítulo 5 describe la serie de pruebas realizadas a la aplicación, presenta la forma en como la información es mostrada al usuario, se ponen a prueba las restricciones con las que cuenta la aplicación y se analizan los resultados obtenidos.

Por último se presentan las conclusiones acerca del trabajo realizado y una serie de perspectivas y modificaciones a futuro para una aplicación mas completa.

# CAPÍTULO 1

## Definición del problema

### 1.1 Antecedentes del proyecto

Las actividades de un profesor son variadas y muchas y, en su jornada de trabajo, le resulta difícil terminarlos. Las redes de computadoras alambradas e inalámbricas, en una instancia educativa, son común usarlas y por que no, resolver problemas del profesor utilizando esta tecnología.

De las actividades del profesor no todas se podrán automatizar como preparar clases, trasladarse de un lugar a otro pero, algunas otras actividades si como consultar: horario de actividades, cursos, listas de alumnos, exámenes y su evaluación de forma automática, impresión de calificaciones, listas, siendo estos últimos puntos de interés para el trabajo que se propone.

En un salón de clases, es difícil lograr conectar, de manera alambrada computadora por alumno, siendo éstas de su propiedad. Sin embargo, la mayoría ya cuenta con dispositivos móviles y esto será el recurso para que el alumno y maestro consulten e interactúen, conectados a una red inalámbrica, información guardada en servidor. El presente trabajo propone una solución móvil a los problemas señalados arriba.

La arquitectura de la propuesta consta de una aplicación WEB orientada a dispositivos móviles, que permite la consulta en todo momento, tanto a alumnos y profesores, de información como: horarios de materias, fechas de aplicación de exámenes, calificaciones y datos de alumnos en general, así como también aplicar y evaluar un examen parcial, siendo esta última uso exclusivo del alumno.

La aplicación WEB tendrá las siguientes funcionalidades:

- Permitir ingresar información de alumnos.
- Aplicar y evaluar exámenes almacenando los resultados obtenidos de acuerdo con el alumno que se está evaluando dentro de una base de datos.
- Realizar consultas de calificaciones por los alumnos y profesores.
- El alumno podrá revisar los horarios de los cursos en los que se encuentra inscrito.
- El profesor podrá revisar los horarios de los cursos que imparte así como ingresar los exámenes a aplicar durante el curso.

## **1.2 Objetivos Generales y Particulares del Proyecto.**

De lo anterior se desprenden los siguientes objetivos:

### **1.2.1 OBJETIVOS GENERALES**

- Diseño y desarrollo de una aplicación WEB para dispositivos móviles, la cual permite resolver los problemas que se presentan dentro del manejo y acceso de información, de manera remota.
- Proponer un mecanismo para aplicar exámenes parciales digitales en línea y a su vez evaluar y obtener, de manera automática, una calificación para el alumno al momento de finalizar el mismo.
- Tener disponible, en todo momento, la información existente dentro de la base de datos adhoc, para su consulta y su modificación, siendo esta última tarea exclusiva del profesor.

### **1.2.2 OBJETIVOS PARTICULARES**

- Investigar y estudiar temas referentes a bases de datos, modelo cliente servidor, programación en PHP y HTML, diseño de interfaces WEB para dispositivos móviles.
- Análisis y diseño de la base de datos a emplear en la aplicación y comunicación entre dispositivos móviles y un servidor.
- Desarrollo de la base de datos para la aplicación, desarrollo de la comunicación entre una PALM y servidor, desarrollo de una aplicación WEB para dispositivos móviles.
- Probar funcionalidad de la base de datos, comunicación entre PALM y servidor así como de la aplicación WEB en el servidor y la PALM.

## **1.3 Metodología.**

La metodología a emplear para la elaboración de esta aplicación WEB para dispositivos móviles es la siguiente:

- **Recolección de información:** En primer lugar se deberá hacer una investigación abordando todo tipo de libros, revistas, artículos, documentos, a fin de que ayuden a recabar información necesaria para hacer el modelado de la base de datos usando MYSQL, realizar conexión por medio de PHP, diseñar una página Web con ayuda de Macromedia Estudio y realizar una conexión entre un servidor y una PALM.

- Diseño del proyecto: diseñar cada modulo para que la aplicación tenga coherencia y una funcionalidad, así también tendrá una sólida estructura para futuras modificaciones.
- Implementación: una vez teniendo el diseño de los módulos, acoplaremos a un todo para consolidar la aplicación.
- Experimentación: se harán pruebas reales introduciendo información de algunos profesores y alumnos para poder aplicar y evaluar exámenes así como el muestreo de información para cada uno de ellos.

## **1.4 Alcances y limitaciones**

- Tener una aplicación WEB fácil de usar y fácil de instalar.
- Llevar un control de la información de materias y alumnos.
- Agilizar el proceso de aplicación y evaluación de un examen parcial.
- Obtener de manera automática, la calificación obtenida después de realizar un examen parcial digital en línea.
- Hacer consultas de información en todo momento y en cualquier lugar.
- No se modifica ni se inserta información desde la PALM.
- Los procesos que se ejecutan en la aplicación WEB, son realizados por el servidor y no por la PALM.
- La velocidad de respuesta del servidor, a las solicitudes de la PALM, dependerá del ancho de banda de la red inalámbrica.

## **1.5 Hardware y Software a utilizar**

### **1.5.1 Hardware**

- Computadora de escritorio modelo ensamble con procesador Intel Pentium D a 2.80 GHz, 1 GB de memoria RAM.
- Tarjeta de red inalámbrica Realtek RTL8185 54 M para comunicación entre PC y palm.
- Tarjeta de red Intel PRO/100 VE.
- 3COM Office Connect Wireless 11g Access Point para configuración de red LAN inalámbrica local.
- PALM LiveDrive con procesador Intel 416MHz (basado en ARM), 4GB de memoria en DD y 64 MB en memoria RAM.

## 1.5.2 Software

- Sistema operativo Windows XP Professional

Se utilizará este sistema operativo ya que no presenta errores de sistema y problemas de configuración como las versiones de Vista.

- PHP

Se empleará para realizar conexiones a la base de datos y realizar operaciones con la información mostrada.

- MYSQL

Gestor de base de datos que muestra una gran compatibilidad y facilidad de interacción con PHP, además de proporcionar un manejo confiable y seguro de la información almacenada en ella.

- HTML

Permite interacción con PHP, proporciona facilidades para el manejo de formularios, botones, cajas de texto y etiquetas, también permite un buen diseño para ambientes Web.

- Adobe Dreamweaver CS3

Herramienta que permite la edición de código HTML y código PHP, construcción y edición de sitios y aplicaciones Web.

- Sistema operativo Palm OS Garnet v4.5

Este sistema operativo se encuentra instalado por default dentro de la palm y la aplicación, al ser una aplicación Web, es compatible con el navegador de este sistema operativo.

# **CAPÍTULO 2**

## **Marco teórico y estado del arte**

El uso de dispositivos móviles comienza a ser parte importante dentro de la vida de las personas. Estos dispositivos se han incrementado en popularidad y practicidad al momento de realizar tareas, por lo que el usuario se inclina a ellas en lugar de utilizar computadoras o laptops no solo por su tamaño sino por su potencial de cómputo.

El uso de dispositivos móviles, empieza a exigir nuevas aplicaciones para lo cual, muchos grupos de investigación ya están trabajando en diferentes disciplinas como medicina, asistentes de compras, guías turísticos, etcétera.

### **2.1 Marco teórico**

#### **2.1.1 Sistema operativo palm**

##### **2.1.1.1Historia Palm OS**

El sistema operativo Palm fue desarrollado originalmente por Jeff Hawkins para el Pilot PDA de US Robotics. La versión 1.0 se vendía con los primeros Pilot 1000 y 5000 y la versión 2.0 se introducía con el Palm Pilot Personal y Profesional.

Cuando salieron los Palm de la serie III se introdujo la versión 3.0 del Sistema operativo. Posteriormente, salieron las versiones 3.1, 3.3 y 3.5, que añadían apoyo para color, puertos de expansión múltiples, nuevos procesadores y otras prestaciones.

La versión 4.0 salió con la serie m500, y más tarde salió la actualización para aparatos anteriores. Esto añadía una interfaz estándar para el acceso del sistema de archivos externo (como tarjetas SD) y mejoraba las bibliotecas de telefonía, seguridad y mejoras de IU.

La versión 5 (Garnet) fue la primera versión que soportó los dispositivos ARM. Anunciado como paso importante por apoyar a los procesadores ARM, las aplicaciones Palm se ejecutan en un entorno emulado denominado el Entorno de Compatibilidad de Aplicaciones Palm (PACE, en inglés), disminuyendo velocidad pero permitiendo gran compatibilidad con programas antiguos. El software nuevo puede aprovechar los procesadores de ARM con ARMlets, pequeñas unidades de código ARM. Era también aproximadamente entonces cuando Palm empezaba a separar sus divisiones de hardware y de sistemas operativos, y finalmente se convierten en dos compañías PalmSource, Inc. (sistemas operativos) y palmOne,

Inc. (hardware). Las siguientes versiones de Palm OS 5 han tenido un API estándar para alta resolución y áreas de entrada dinámicas, junto con un cierto número de mejoras menores. La última versión es la 5.4.9

Palm OS 4.1.2, 5.2.1 y posteriores, incluyen Graffiti 2, debido a la pérdida de un pleito de violación con Xerox. Graffiti se basa en Jot de CIC.

PalmSource, Inc. presentó Palm OS Cobalt (también denominado Palm OS 6) a los licenciarios el 29 de diciembre de 2003. Esto completaría la migración a aparatos con ARM, y permitiría apoyar a las aplicaciones nativas ARM junto con apoyo multimedia mejorado. Actualmente NO existen equipos que usen el Palm OS 6 o Cobalt. No está muy claro el futuro de esta versión de Palm OS, derivado de la compra de PalmSource por la compañía japonesa ACCESS, LTD.

Aparentemente, en algún momento será posible tener nuevos equipos PDA con Palm OS cuyo núcleo (Kernel) sea un Linux completamente funcional.

### **2.1.1.2 Aplicaciones incluidas en el sistema operativo Palm OS**

#### **Libreta de Direcciones**

El programa Libreta de Direcciones del Palm almacena información personal, en cualquiera de las categorías definidas por el usuario. Se muestran las entradas y salidas se ordenan por los apellidos, y nombre (esto sólo se puede cambiar a Compañía, Apellidos). Hay cinco campos para el teléfono o correo electrónico, cada uno de los que se puede designar a Trabajo, a Casa, Fax u Otras, Correo Electrónico, Principal, Buscapersonas o Móvil (los nombres de los campos no se pueden cambiar).

#### **Calculadora**

La Calculadora convierte el ordenador de bolsillo en una calculadora estándar de 4 funciones con botones de tres tonos morados y azules que contrastan con los dos botones rojos para borrar. Incluye teclas de raíz cuadrada y de porcentaje y tiene memoria.

También tiene una opción para mostrar un historial de los cálculos realizados, como muchas calculadoras que se usaban antes.

#### **Calendario**

El Calendario muestra un horario diario o semanal, o una vista mensual simple. El horario diario tiene una línea cada hora, entre dos horas del día que el usuario puede elegir. Al hacer clic en una línea vacía se crea una cita nueva. Las

líneas vacías se llenan con las citas correspondientes, y la hora en que empiezan y su duración se muestran en el margen de la izquierda.

El sistema operativo puede anunciar una cita con una alarma, en el momento indicado, minutos, horas o días antes. Estas alarmas suenan incluso cuando la unidad está apagada.

Las citas se pueden repetir en un número especificado de días, semanas, meses o años y pueden contener notas.

## **Gastos**

La aplicación Gastos permite a un usuario seguir los gastos comerciales habituales. El ordenador de bolsillo no realiza ningún cálculo para obtener el total. El usuario tiene que sincronizar con un ordenador de escritorio y ver los datos de los gastos en una hoja de cálculo en las que se incluyen las plantillas para Microsoft Excel. Debido a esta desventaja, muchos usuarios consideran esta aplicación poco útil.

## **Libreta de Notas**

Las Notas de Texto permiten escribir notas de hasta 4000 caracteres, clasificadas en categorías configurables por el usuario. Las notas se pueden ordenar alfabéticamente o manualmente (que permiten al usuario escoger el orden de las notas). Las Notas de Texto sólo pueden incluir texto, no dibujos. Por esto, el texto en las Notas se ha de introducir utilizando el alfabeto Graffiti.

## **Notas**

En las Notas se pueden hacer dibujos y notas manuscritas. Se pueden ingresar hasta 10 palabras por página, si la escritura es pulcra. De lo contrario, es mejor poner texto en la Libreta de Notas. Hay tres medidas de lápices de dibujo, más una goma de borrar. Es posible dibujar un mapa muy simple.

## **Tareas**

También denominada lista de tareas. Es el lugar adecuado por crear recordatorios personales y priorizar las cosas que tienes que hacer. Cada elemento de la lista de tareas también puede tener: una prioridad, categorías (por organizar y agrupar las tareas en grupos lógicos), adjuntar una Nota (por añadir una descripción o una aclaración de la tarea). Las tareas se pueden ordenar por: fecha, prioridad o categoría.

### **2.1.1.3 Comunicaciones**

#### **Infrarrojos**

Una de las características de las máquinas con Palm OS es que se venden de serie con un puerto infrarrojo, es decir que se pueden comunicar con otros dispositivos que incluyan un puerto infrarrojo, como por ejemplo algunos modelos de impresora, ordenadores portátiles y modelos de teléfono móviles así como también a las redes de computadoras con las que pueda establecer comunicación por medio de Wi-Fi.

A partir del PalmOS 3.0, que salió con el Palm III, el sistema operativo incluye apoyo por comunicaciones por infrarrojo, de acuerdo con la norma IrDA.

Una de las limitaciones de la comunicación por infrarrojos, es que no puede haber obstáculos entre los dispositivos que se comunican. Para superar este inconveniente, más adelante han aparecido nuevas tecnologías como por ejemplo el Bluetooth, y el Internet Wi-Fi.

#### **Bluetooth**

El Bluetooth es un sistema de conexión inalámbrica de corto alcance (aproximadamente 10 metros).

En los últimos tiempos ha proliferado tanto la conexión entre los pequeños dispositivos y, al mismo tiempo, éstos han ido reduciendo tanto su volumen, que no es extraño que la muchedumbre de cables que usamos para conectarlos ocupe casi el mismo espacio, si no más, que los mismos dispositivos. La tecnología Bluetooth ha venido a salvarnos de esta absurda situación.

A partir del PalmOS 5.0, que salió con el Palm Tungsten T, el sistema operativo incluye apoyo para comunicaciones por Bluetooth, de acuerdo con el estándar Bluetooth v1.1, que corresponde al 802.15.1 IEEE, que usa la misma gama de frecuencias (2.4 Ghz) que el IEEE 802.11b, aun cuando no se tienen que confundir.

### **2.1.2 Herramientas**

#### **2.1.2.1 PHP**

PHP es un lenguaje de programación interpretado usado normalmente para la creación de páginas Web dinámicas. PHP es un acrónimo recursivo que significa "PHP Hypertext Pre-processor" (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page

Tools). Actualmente también se puede utilizar para la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.

El gran parecido que posee PHP con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como C y Perl, permiten a la mayoría de los programadores crear aplicaciones complejas con una curva de aprendizaje muy corta. También les permite involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones.

Aunque todo en su diseño está orientado a facilitar la creación de página Web, es posible crear aplicaciones con una interfaz gráfica para el usuario, utilizando la extensión PHP-Qt o PHP-GTK. También puede ser usado desde la línea de órdenes, de la misma manera como Perl o Python pueden hacerlo, a esta versión de PHP se la llama PHP CLI (*Command Line Interface*).

Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página web, el servidor ejecuta el intérprete de PHP. Éste procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica (por ejemplo obteniendo información de una base de datos). El resultado es enviado por el intérprete al servidor, quien a su vez se lo envía al cliente. Mediante extensiones es también posible la generación de archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite.

PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos, tales como UNIX (y de ese tipo, como Linux o Mac OS X) y Windows, y puede interactuar con los servidores de web más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI.

PHP es una alternativa a las tecnologías de Microsoft ASP y ASP.NET (que utiliza C#/VB.NET como lenguajes), a ColdFusion de la compañía Adobe (antes Macromedia), a JSP/Java de Sun Microsystems, y a CGI/Perl. Aunque su creación y desarrollo se da en el ámbito de los sistemas libres, bajo la licencia GNU, existe además un IDE (entorno de desarrollo integrado) comercial llamado Zend Studio. Recientemente, CodeGear (la división de lenguajes de programación de Borland) ha sacado al mercado un entorno integrado de desarrollo para PHP, denominado Delphi for PHP, Existe un módulo para Eclipse uno de los IDE más populares.

PHP fue originalmente diseñado en Perl, seguidos por la escritura de un grupo de CGI binarios escritos en el lenguaje C por el programador danés-canadiense Rasmus Lerdorf en el año 1994 para mostrar su currículum vitae y guardar ciertos datos, como la cantidad de tráfico que su página Web recibía. El 8 de junio de 1995 fue publicado "Personal Home Page Tools" después de que Lerdorf lo combinara con su propio *Form Interpreter* para crear PHP/FI.

Los principales usos del PHP son los siguientes:

- Programación de páginas Web dinámicas, habitualmente en combinación con el motor de base datos MySQL, aunque cuenta con soporte nativo para otros motores, incluyendo el estándar ODBC, lo que amplía en gran medida sus posibilidades de conexión.
- Programación en consola, al estilo de Perl o Shell scripting.
- Creación de aplicaciones gráficas independientes del navegador, por medio de la combinación de PHP y Qt/GTK+, lo que permite desarrollar aplicaciones de escritorio en los sistemas operativos en los que está soportado.

### **Ventajas**

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su página oficial ([1]), entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida
- No requiere definición de tipos de variables.
- Tiene manejo de excepciones.

### **Desventajas**

- No posee una abstracción de base de datos estándar, sino bibliotecas especializadas para cada motor (a veces más de una para el mismo motor).
- No posee adecuado manejo de internacionalización, unicode, etc.
- Por su diseño dinámico no puede ser compilado y es muy difícil de optimizar.

- Por sus características promueve la creación de código desordenado y complejo de mantener.
- Está diseñado especialmente para un modo de hacer aplicaciones web que es ampliamente considerado problemático y obsoleto (mezclar el código con la creación de la página web).

### 2.1.2.2 MYSQL

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.<sup>[1]</sup> MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual. MySQL AB pertenece a Sun Microsystems desde enero de 2008.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero las empresas que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario que proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL es propiedad y está patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código.

Esto es lo que posibilita el esquema de licenciamiento anteriormente mencionado. Además de la venta de licencias privativas, la compañía ofrece soporte y servicios. Para sus operaciones contratan trabajadores alrededor del mundo que colaboran vía Internet. MySQL AB fue fundado por David Axmark, Allan Larsson, y Michael Widenius.

SQL(*Lenguaje de Consulta Estructurado*) fue comercializado por primera vez en 1981 por IBM, el cual fue presentado a ANSI y desde ese entonces ha sido considerado como un estándar para las bases de datos relacionales. Desde 1986, el estándar SQL ha aparecido en diferentes versiones como por ejemplo: SQL:92, SQL:99, SQL:2003. MySQL es una idea originaria de la empresa opensource MySQL AB establecida inicialmente en Suecia en 1995 y cuyos fundadores son David Axmark, Allan Larsson, y Michael "Monty" Widenius. El objetivo que persigue esta empresa consiste en que MySQL cumpla el estándar SQL, pero sin sacrificar velocidad, fiabilidad o usabilidad.

Michael Widenius en la década de los 90 trató de usar *mSQL* para conectar las tablas usando rutinas de bajo nivel ISAM, sin embargo, *mSQL* no era rápido y flexible para sus necesidades. Esto lo conllevó a crear una API SQL denominada MySQL para bases de datos muy similar a la de *mSQL* pero más portable.

La procedencia del nombre de MySQL no es clara. Desde hace más de 10 años, las herramientas han mantenido el prefijo My. También, se cree que tiene relación con el nombre de la hija del cofundador Monty Widenius quien se llama My.

Por otro lado, el nombre del delfín de MySQL es Sakila y fue seleccionado por los fundadores de **MySQL** AB en el concurso "Name the Dolphin". Este nombre fue enviado por Ambrose Twebaze, un desarrollador de Open source Africano, derivado del idioma SiSwate, el idioma local de Swazilandia y corresponde al nombre de una ciudad en Arusha, Tanzania, cerca de Uganda la ciudad origen de Ambrose

Existen varias APIs que permiten, a aplicaciones escritas en diversos lenguajes de programación, acceder a las bases de datos MySQL, incluyendo C, C++, C#, Pascal, Delphi (via dbExpress), Eiffel, Smalltalk, Java (con una implementación nativa del driver de Java), Lisp, Perl, PHP, Python, Ruby, Gambas, REALbasic (Mac), FreeBASIC, y Tcl; cada uno de estos utiliza una API específica. También existe un interfaz ODBC, llamado MyODBC que permite a cualquier lenguaje de programación que soporte ODBC comunicarse con las bases de datos MySQL.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web como MediaWiki o Drupal, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL. MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.

### **2.1.2.3 HTML**

HTML, siglas de HyperText Markup Language (*Lenguaje de Marcas de Hipertexto*), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un *script* (por ejemplo Javascript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

HTML también es usado para referirse al contenido del tipo de MIME text/html o todavía más ampliamente como un término genérico para el HTML, ya sea en forma

descendida del XML (como XHTML 1.0 y posteriores) o en forma descendida directamente de SGML (como HTML 4.01 y anteriores).

Por convención, los archivos de formato HTML usan la extensión .htm o .html.

La primera descripción de HTML disponible públicamente fue un documento llamado *HTML Tags* (Etiquetas HTML), mencionado por primera vez en Internet por Tim Berners-Lee en 1991. Describe 22 elementos comprendiendo el diseño inicial y relativamente simple de HTML. Trece de estos elementos todavía existen en HTML 4.

Berners-Lee consideraba a HTML una ampliación de SGML, pero no fue formalmente reconocida como tal hasta la publicación de mediados de 1993, por la IETF, de una primera proposición para una especificación de HTML: el boceto *Hypertext Markup Language* de Berners-Lee y Dan Connolly, el cual incluía una Definición de Tipo de Documento SGML para definir la gramática. El boceto expiró luego de seis meses, pero fue notable por su reconocimiento de la etiqueta propia del navegador Mosaic usada para insertar imágenes sin cambio de línea, reflejando la filosofía del IETF de basar estándares en prototipos con éxito.<sup>[5]</sup> Similarmente, el boceto competidor de Dave Raggett *HTML+ (Hypertext Markup Format)* (Formato de marcaje de hipertexto), de 1993 tardío, sugería, estandarizar características ya implementadas tales como tablas.

HTML consiste de varios componentes vitales, incluyendo *elementos* y sus *atributos*, *tipos de data*, y la *declaración de tipo de documento*.

## **Elementos**

Los elementos son la estructura básica de HTML. Los elementos tienen dos propiedades básicas: atributos y contenido. Cada atributo y contenido tiene ciertas restricciones para que se considere válido al documento HTML. Un elemento generalmente tiene una etiqueta de inicio (p.ej. <nombre-de-elemento>) y una etiqueta de cierre (p.ej. </nombre-de-elemento>). Los atributos del elemento están contenidos en la etiqueta de inicio y el contenido está ubicado entre las dos etiquetas (p.ej. <nombre-de-elemento atributo="valor">Contenido</nombre-de-elemento>). Algunos elementos, tales como <br>, no tienen contenido ni llevan una etiqueta de cierre. Debajo se listan varios tipos de elementos de marcado usados en HTML.

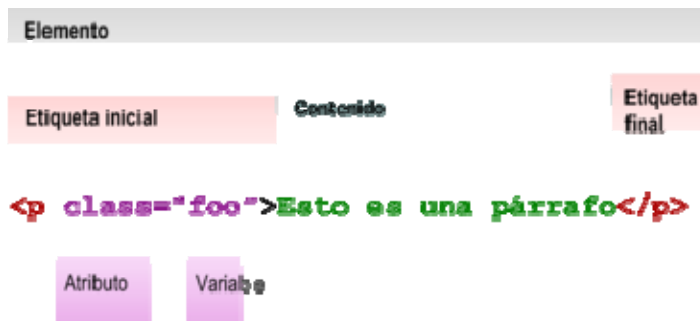


Figura 2.1 Estructura general de una línea de código en el lenguaje HTML

El marcado estructural describe el propósito del texto. Por ejemplo, `<h2>Golf</h2>` establece a "Golf" como un encabezamiento de segundo nivel, el cual se mostraría en un navegador de una manera similar al título "Marcado HTML" al principio de esta sección. El marcado estructural no define cómo se verá el elemento, pero la mayoría de los navegadores web han estandarizado el formato de los elementos. Un formato específico puede ser aplicado al texto por medio de hojas de estilo en cascada.

El marcado presentacional describe la apariencia del texto, sin importar su función. Por ejemplo, `<b>negrita</b>` indica que los navegadores web visuales deben mostrar el texto en negrita, pero no indica qué deben hacer los navegadores web que muestran el contenido de otra manera (por ejemplo, los que leen el texto en voz alta). En el caso de `<b>negrita</b>` e `<i>itálica</i>`, existen elementos que se ven de la misma manera pero tienen una naturaleza más semántica: `<strong>énfasis fuerte</strong>` y `<em>énfasis</em>`. Es fácil ver cómo un lector de pantalla debería interpretar estos dos elementos. Sin embargo, son equivalentes a sus correspondientes elementos presentacionales: un lector de pantalla no debería decir más fuerte el nombre de un libro, aunque éste esté en *itálicas* en una pantalla. La mayoría del marcado presentacional ha sido desechada con HTML 4.0, en favor de Hojas de estilo en cascada.

## Atributos

La mayoría de los atributos de un elemento son pares nombre-valor, separados por un signo de igual "=" y escritos en la etiqueta de comienzo de un elemento, después del nombre de éste. El valor puede estar rodeado por comillas dobles o simples, aunque ciertos tipos de valores pueden estar sin comillas en HTML (pero no en XHTML). De todas maneras, dejar los valores sin comillas es considerado poco seguro. En contraste con los pares nombre-elemento, hay algunos atributos que afectan al elemento simplemente por su presencia (tal como el atributo `ismap` para el elemento `img`).

## Códigos básicos

- `<html>`: define el inicio del documento HTML, le indica al navegador que lo que viene a continuación debe ser interpretado como código HTML.
- `<head>`: define la cabecera del documento HTML, esta cabecera suele contener información sobre el documento que no se muestra directamente al usuario. Como por ejemplo el título de la ventana del navegador. Dentro de la cabecera `<head>` podemos encontrar:

```
1 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML
2 <html>
3   <head>
4     <title>Example</title>
5     <link href="screen.css" rel="sty
6   </head>
7   <body>
8     <h1>
9       <a href="/">Header</a>
10    </h1>
11    <ul id="nav">
12      <li>
13        <a href="one/">One</a>
14      </li>
15      <li>
16        <a href="two/">Two</a>
17      </li>
```

*Figura 2.2 Un ejemplo de código HTML con coloreado de sintaxis*

- `<title>`: define el título de la página. Por lo general, el título aparece en la barra de título encima de la ventana
- `<link>`: para vincular el sitio a hojas de estilo o iconos Por ejemplo:`<link rel="stylesheet" href="/style.css" type="text/css">`
- `<style>`: para colocar el estilo interno de la página, ya sea usando CSS, JavaScript u otros lenguajes similares. No es necesario colocarlo si se va a vincular a un archivo externo usando la etiqueta `<link>`
- `<body>`: define el contenido principal o cuerpo del documento. Esta es la parte del documento html que se muestra en el navegador; dentro de esta etiqueta pueden definirse propiedades comunes a toda la página, como color de fondo y márgenes. Dentro del cuerpo `<body>` podemos encontrar numerosas etiquetas. A continuación se indican algunas a modo de ejemplo:
  - `<h1>`, `<h2>`, `<h3>`, `<h4>`, `<h5>`, `<h6>`: encabezados o títulos del documento con diferente relevancia.
  - `<table>`: define una tabla

- <tr>: fila de una tabla
  - <td>: celda de datos de una tabla
  - <a>: Hipervínculo o enlace, dentro o fuera del sitio web. Debe definirse el parámetro de pasada por medio del atributo *href*. Por ejemplo: <a href="http://www.wikipedia.org">Wikipedia</a> se representa como Wikipedia)
  - <div>: área de la página
  - <img>: imagen. Requiere del atributo *src*, que indica la ruta en la que se encuentra la imagen. Por ejemplo: 
  - <li><ol><ul>: Etiquetas para listas.
  - <b>: texto en negrita (*Etiqueta descartada. Se recomienda usar la etiqueta <strong>*)
  - <i>: texto en cursiva
  - <u>: texto subrayado
- La mayoría de etiquetas deben cerrarse como se abren, pero con una barra ("/") tal como se muestra en los siguientes ejemplos:
    - <table><tr><td>Contenido de una celda</td></tr></table>
    - <script>Código de un script integrado en la página</script>

En 1989 existían dos técnicas que permitían vincular documentos electrónicos, por un lado los hipervínculos (links) y por otro lado un poderoso lenguaje de etiquetas denominado SGML. Por entonces un usuario conocedor de ambas opciones, Tim Berners-Lee físico nuclear del Centro Europeo para la Investigación Nuclear da a conocer a la prensa que estaba trabajando en un sistema que permitirá acceder a ficheros en línea, funcionando sobre redes de computadoras o máquinas electrónicas basadas en el protocolo TCP/IP.

A principios de 1990, Tim Berners-Lee define por fin el HTML como un subconjunto del conocido SGML y crea algo más valioso aún, el World Wide Web. En 1991, Tim Berners-Lee crea el primer navegador de HTML que funcionaría en modo texto y para UNIX.

Los trabajos para crear un sucesor del HTML, denominado HTML +, comenzaron a finales de 1993. HTML+ se diseñó originalmente para ser un superconjunto del HTML que permitiera evolucionar gradualmente desde el formato HTML anterior. A la primera especificación formal de HTML+ se le dio, por lo tanto, el número de versión 2 para distinguirla de las propuestas no oficiales previas. Los trabajos sobre HTML+ continuaron, pero nunca se convirtió en un estándar, a pesar de ser la base formalmente más parecida al aspecto compositivo de las especificaciones actuales.

El borrador del estándar HTML 3.0 fue propuesto por el recién formado W3C en marzo de 1995. Con él se introdujeron muchas nuevas capacidades, tales como facilidades para crear tablas, hacer que el texto fluyese alrededor de las figuras y mostrar elementos matemáticos complejos. Aunque se diseñó para ser compatible con HTML 2.0, era demasiado complejo para ser implementado con la tecnología de la época y, cuando el borrador del estándar expiró en septiembre de 1995, se abandonó debido a la carencia de apoyos de los fabricantes de navegadores web. El HTML 3.1 nunca llegó a ser propuesto oficialmente, y el estándar siguiente fue el HTML 3.2, que abandonaba la mayoría de las nuevas características del HTML 3.0 y, a cambio, adoptaba muchos elementos desarrollados inicialmente por los navegadores web Netscape y Mosaic. La posibilidad de trabajar con fórmulas matemáticas que se había propuesto en el HTML 3.0 pasó a quedar integrada en un estándar distinto llamado MathML.

El HTML 4.0 también adoptó muchos elementos específicos desarrollados inicialmente para un navegador web concreto, pero al mismo tiempo comenzó a limpiar el HTML señalando algunos de ellos como 'desaprobados'.

## **2.2 Estado del arte**

Existen aplicaciones que están diseñadas para trabajar en dispositivos móviles, estas en su mayoría utilizan la tecnología GPS el cual es un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave con gran precisión.

Otros sistemas utilizan la comunicación entre dispositivo y un servidor, al cual accedan utilizando un servicio de red inalámbrica y así tener una interacción a una base de datos permitiendo el envío de información así como la inserción de esta. Existen muchos campos de investigación en los que se están desarrollando aplicaciones móviles tales como en la medicina, docencia, asistentes turísticos entre otros, a continuación se muestran algunas de estas aplicaciones.

### **2.2.1 Asistentes médicos**

Estos permiten al doctor llevar un control en la palm de sus citas con pacientes así como del historial medico de cada uno de ellos, un ejemplo de aplicación de este tipo es la nombrada “Aplicación para la administración médica”.

Se trata de una aplicación que permite organizar las citas de los médicos y lleva información e historial clínico de los pacientes en el dispositivo Palm. En el lanzamiento, Mario Villarino, director de Alianzas con Desarrolladores de PalmOne de México, comentó que uno de los factores que los llevan a ocupar 88% de participación de mercado en el país es la integración de nuevas tecnologías y

aplicaciones verticales en sus dispositivos. En este aspecto, Villarino detalló que hay un alto potencial de mercado para la solución; consideró que “en México existen cerca de 120,000 médicos que pueden utilizar la aplicación”.

Brian Nishizaki, vicepresidente de Neo Technology, detalló que la iniciativa de desarrollar una versión para Palm de la aplicación DPA se debió a la aceptación que tuvo en su presentación para desktop.

Agregó que ya han vendido cerca de 1,200 programas -en su mayoría a clínicas pequeñas-, por lo que es un producto destinado a la PyME. Actualmente comercializan la solución en el canal especializado de cómputo médico. El directivo mencionó que la solución se podría vender al canal de cómputo en general: “Cualquier distribuidor que tenga contacto con un médico puede ofrecerla”. Detalló que para el uso de la aplicación se requieren alrededor de 45 minutos de entrenamiento para quienes ya sepan usar una computadora personal. En este sentido, PalmOne y Neo Technology anunciaron un paquete en el que ofrecen el DPA, PLM (un diccionario de medicamentos), el dispositivo Zire 72, audífonos, tarjeta de expansión y lector de tarjetas a \$4, 799 pesos.

Neo Technology: 5281-6812

México DF

Descripción: Aplicación para la administración médica

Foco de mercado: Doctores y clínicas

## **Especificaciones**

-- PLM: Diccionario de especialidades farmacéuticas con los 1, 600 medicamentos más usados.

-- DPA: Ofrece captura de Datos Personales, Ficha Clínica, Consultas, Notas y Observaciones

-- Opción para aplicaciones especializadas como pediatría, gineco-obstetricia, cardiología y oftalmología.

-- Opción para subir imágenes y radiografías en la Palm

También se diseñan aplicaciones para especialidades medicas, el articulo “Los asistentes digitales personales en la ortopedia” escrito por los autores Arturo Almazán Díaz, Francisco Cruz López, Alberto Odor Morales, Juan José Pérez Veyna, José Clemente Ibarra Ponce de León así como el articulo Otro articulo, “Uso de asistentes personales (PDA’s) en medicina” por: S. Tallón\* y J. Díaz Portillo\*\* Servicios de Nefrología\* y Laboratorio\*\* del Hospital Cruz Roja de Ceuta,

describen como las palm son cada vez mas utilizadas en la practica de la medicina para la consulta medica y cálculos médicos con gran precisión, otros usos para la palm dentro del campo medico mencionados por este articulo son la documentación de casos mediante imágenes el cual es usado con fines de documentación pre y postoperatorios, educación de pacientes ya que es muy útil, fácil y rápido mostrar al paciente la información en el momento sin necesidad de ir a buscarla en algún otro lugar.

### **2.2.2 Guías turísticas**

Este tipo de aplicaciones utilizan el sistema GPS ya que muestran al usuario su posición global en el momento de estar usando el sistema e indican, por medio de un mapa digital, las posibles rutas de acceso a un destino en específico, lugares turísticos de la ciudad en la que se encuentran así como sitios de interés.

#### **El mapa completo de la ciudad de Berlín en una excelente calidad.**

La frustración de tratar de leer esos mapas grandes como manteles se ha terminado. Con la ayuda de los mapas en internet la cosa se ha simplificado bastante, pero ahora con Mobile City Map Service tu recorrido por la ciudad es aún mucho más fácil.

**PDA City Map Service Berlin** es más que un mapa normal. No necesitas más romperte la cabeza para tratar de descubrir donde te encuentras: una conexión GPS te permite establecer a tiempo real el punto actual en el que estás, además Mobile City Map Service te muestra los lugares más prominentes de la ciudad, brindándote información acerca de los sitios de interés y servicios locales. Con PDA City Map Service Berlin sabes exactamente donde te encuentras y a donde necesitas ir.

#### **Características:**

- Visualización extremadamente rápida
- Detallada información del lugar, incluyendo sitios turísticos y servicios públicos.
- Alta resolución de imagen comparable a la de los mapas impresos
- Fácil encuadramiento y desplazamiento en la pantalla
- Una flexible función de búsqueda te permite encontrar tramos de calles o números particulares de casas.
- Búsqueda integrada en la guía telefónica
- Gracias a la conexión GPS, te muestra en tiempo real tu ubicación actual
- Mapas disponibles de más de 250 ciudades alemanas
- Función de visualización en 3 escalas diferentes
- Zoom digital
- Calcula la distancia de un lugar a otro

- Lista de favoritos

### Actualización

Última actualización el 21.02.07

- Material cartográfico mejorado
- Mejor presentación de los colores
- Nuevos contenidos

**ViaMichelin lanza MapSonic Europa para PDA:  
una gama de programas de navegación con guiado por voz  
Disponible para Pocket PC™, para PC  
y, por primera vez, también para Palm OS™**



*Figura 2.3 Sistema MapSonic de ViaMichelin*

ViaMichelin, filial del grupo Michelin dedicada a productos y servicios digitales de ayuda al desplazamiento en Europa, amplía su oferta de soluciones cartográficas para Asistentes Digitales Personales (PDA).

Tras comprar en junio de 2003 la compañía SWI, dedicada a editar programas de cartografía y de navegación para PDA, ViaMichelin presenta MapSonic Europa, su nueva oferta de software de navegación, disponible por primera vez para Palm OS (Palm™, Sony) y para Pocket PC™.

Estos programas pueden usarse en cualquier ordenador portátil equipado de GPS como sistema de navegación. Ahora, el usuario de una PDA puede desplazarse más fácilmente por Europa, con la ayuda de un mapa detallado, de unas instrucciones y de un sistema de guiado por voz en tiempo real. Lo único que debe de hacer es descargar los mapas elegidos en su PDA conectada a un GPS\*, e introducir el punto de origen y el de destino.... MapSonic le guiará por la mejor ruta ya se desplace en un vehículo o a pie, durante sus vacaciones o viajes de trabajo.

MapSonic Europa está disponible en 5 idiomas (11 idiomas en el caso de sistema de guiado vocal) y cubre 16 países. Estará a la venta a partir del próximo mes de octubre en España, Francia, Alemania, Austria, Bélgica, Italia, Reino Unido y países escandinavos.

### **MapSonic Europa: la navegación por voz sin error**

Fácil de manejar, el programa de navegación por GPS, MapSonic Europa presenta numerosas funciones que lo convierten en el compañero perfecto para los usuarios de PDA:

- Cálculo del itinerario deseado así como cálculo automático e instantáneo del itinerario en caso de error de navegación
- Función GPS y visualización permanente de la calidad de recepción de las señales GPS, con guiado por voz
- Más de 100.000 ciudades
- 20 niveles de zoom
- Buscador por palabras clave
- Instrucciones con visualización de la señalética de carretera
- Interfaz con agenda de direcciones
- Lugares de interés (aparcamientos, aeropuertos, hospitales, estaciones de servicio, etc)
- Configuración del mapa deseado en el PC (con niveles de zoom incluidos), para posteriormente descargar a la PDA.

- Motor gráfico ultra optimizado que garantiza la total fluidez de los mapas en la pantalla.

### **Datos prácticos**

Precio de venta al público recomendado: 199 euros (impuestos incluidos)

Establecimientos de venta: tiendas especializadas (FNAC, etc) y en la tienda on-line de ViaMichelin: [www.ViaMichelin.es](http://www.ViaMichelin.es)

Configuración y equipo mínimo necesario:

\_ Palm™ Zire 71, Tungsten T, T2, C y Sony™ Clié NZ 90, NX70V, TG50  
Palm OS 5, 16 Mo RAM mínimo, pantalla 320x320, 8 Mo para lanzar la aplicación

\_ Pocket PC® color (256 colores mínimo) equipado con un procesador tipo ARM - Microsoft® Windows® PocketPC 2000, 2002 o 2003

\_ PC Pentium 200 Mhz – Lector de CD-Rom - Windows 98, Me, 2000 o XP  
128 Mo RAM mínimo, 650 Mo disponible en el disco duro\*Para la función GPS es necesario un módulo GPS compatible con NMEA 2.0, basado en el Datum WGS84.

### **Acerca de ViaMichelin**

Filial al 100% del grupo Michelin, la empresa ViaMichelin diseña, desarrolla y comercializa productos y servicios digitales de ayuda al desplazamiento, destinados a usuarios de la carretera en España y en toda Europa. Esta actividad iniciada en el año 2001, se basa en la experiencia de más de 100 años de Michelin en el ámbito de los viajes y está dirigida al público en general y a las empresas. ViaMichelin propone una completa gama de servicios (cartografía, itinerarios, hoteles, restaurantes, información del tráfico, turismo, etc.), a la que se puede acceder por medio de múltiples soportes: Internet ([www.ViaMichelin.es](http://www.ViaMichelin.es)), telefonía móvil, CD-Rom para PC, sistemas de navegación a bordo y software para asistentes digitales personales (PDA).

### **2.2.3 Asistentes docentes**

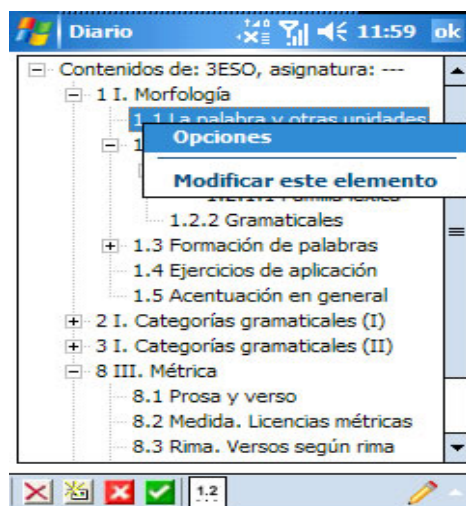
Estas aplicaciones son realizadas para llevar un control de materias, alumnos, horarios entre otras operaciones, diseñadas para maestros, bien podrían ser sustitutos de las llamadas libretas de profesor.

## Software gestión docente para Pda y Smartphone

Con el tiempo el uso de herramientas informáticas ha ido ocupando un lugar preferente en la labor docente un ejemplo de ello es el uso de dispositivos móviles como las pda's que por su reducido tamaño al ser un dispositivo de mano resulta prometedor. Está a punto de salir la última versión de INP, un software de gestión docente para pda y smartphone. Dentro de la Web de Pérez Álvarez se está preparando la nueva versión y que aún se encuentra en fase de pruebas. Con el tiempo ha ido mejorando mucho ampliando sus posibilidades (teniendo en cuenta la limitación de recursos de estos dispositivos móviles). La aplicación corre sobre PocketPc 2002, Windows Mobile 2003 y W.M. 5.0 sobre pantalla QVGA 240x230 vertical. Inp permite entre otras cosas:

- Gestión de Horarios de Profesor
- Alta de Asignaturas
- Gestión de Grupos de Alumnos
- Fichas individualizadas con datos de alumnos
- Gestión de Faltas
- Gestión de Notas
- Permite indicar el peso de las notas
- Elaboración de Gráficos
- Creación de Diario de Actividad

A continuación de la figura 2.4 a la figura 2.13, muestran algunas imágenes del sistema:



*Figura 2.4 Diario de Actividad*

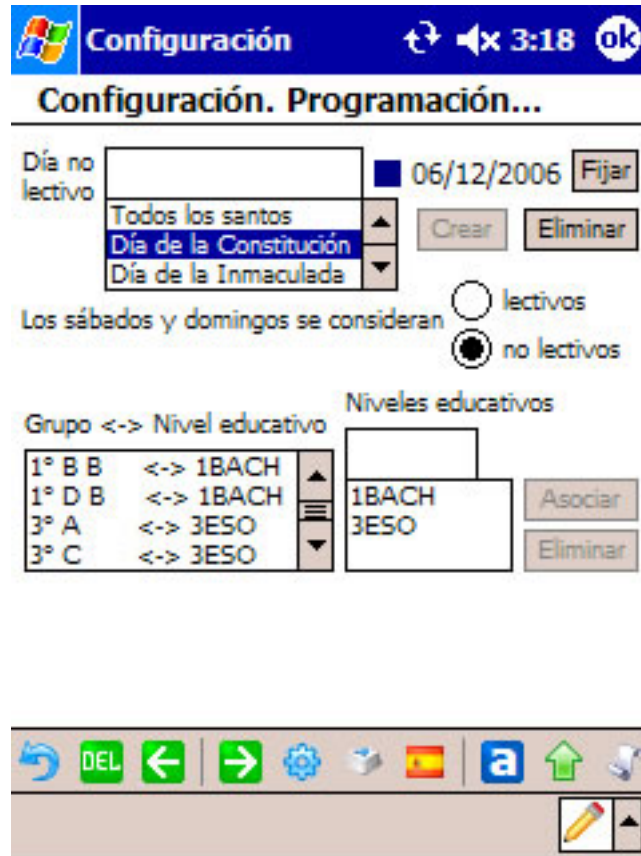


Figura 2.5 Configuración de Horario escolar y Programaciones



Figura 2.6 Configuración del Horario personal

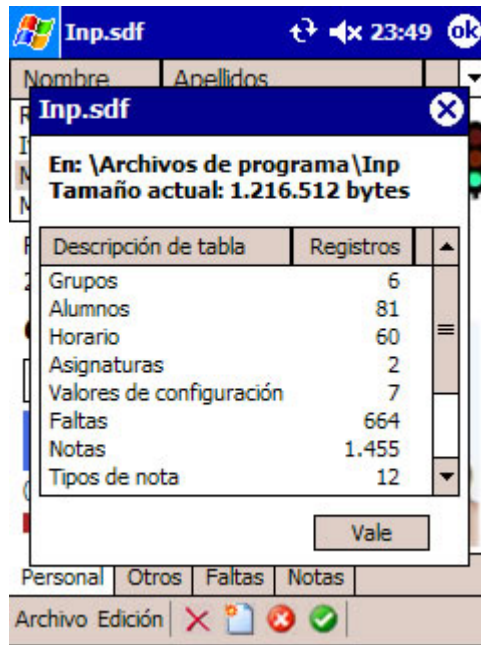


Figura 2.7 Tablas



Figura 2.8 Edición de Campos

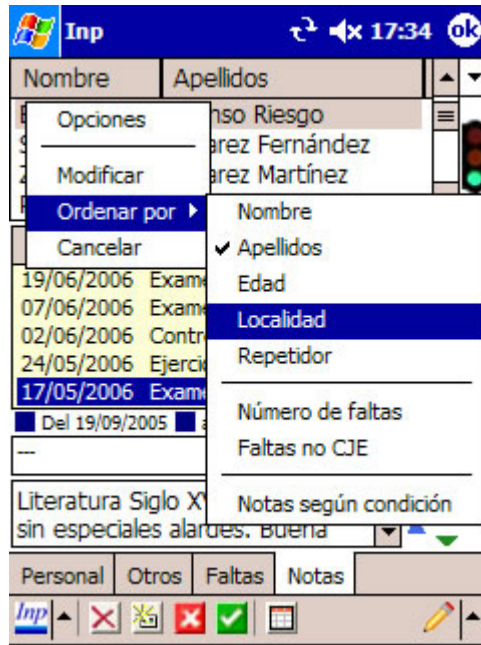


Figura 2.9 Ordenación de Datos y Filtros

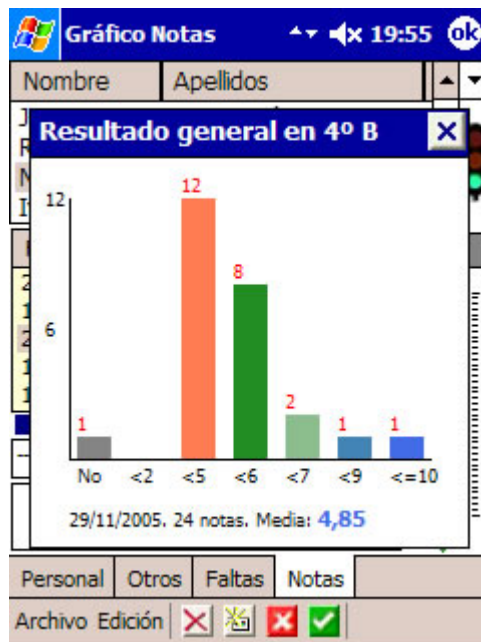


Figura 2.10 Gráfico General de Notas

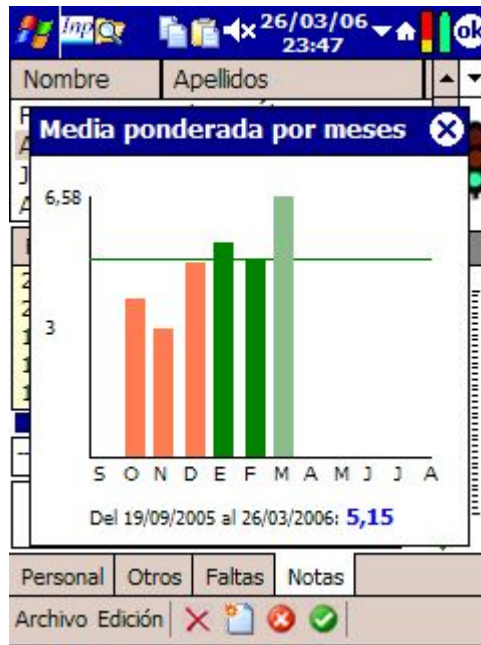


Figura 2.11 Gráficos de Notas Medias ponderadas

Nombre	Apellidos
Remigio	Rebollo Reverte
Ricardo	Rivera Riesco
Román	Rodríguez Roldán

Fecha	Justif.	CJE	Asign.
14/03/2006	No	No	---
07/12/2005	Sí	Sí	---
23/11/2005	No	Sí	---

Del 18/09/2002 al 14/05/2006 2/3

**J** **CJE** **Justifica: 1 de 3**

Figura 2.12 Faltas



*Figura 2.13 Gráfico de tiempo empleado a clases teóricas y prácticas*

Esta aplicación que muy bien pudiéramos decir que está llamada a ser un buen sustituto del tradicional "cuaderno del profesor". Por mi parte si creo que faltan algunas mejoras para posibilitar la importación/exportación de tablas desde otras aplicaciones más comunes como puedan ser Access para poder trabajar más cómodamente desde el escritorio de un PC y poder exportar/importar luego los datos al dispositivo móvil.

# CAPÍTULO 3

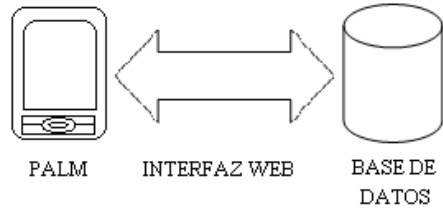
## DISEÑO DEL SISTEMA

Para simplificar el prototipo y diseñarlo de mejor manera, se plantearon cuatro módulos que pudieran interactuar entre sí y obtener mejores resultados. Los módulos se pensaron al principio de manera independiente para después unirlos en un fin común, cabe mencionar que por ser una aplicación de cliente servidor se abordarán a manera de secciones, las cuales constan de una sección para el cliente y otra para el servidor, ambas secciones se comunicarán a una base de datos por medio de una interfaz Web. También se muestra el diseño de la base de datos junto con sus tablas y registros.

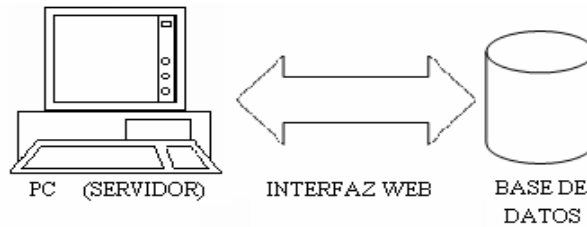
### 3.1 Modelo general

El sistema consta de 4 módulos: el módulo de validación, el módulo de inserción de datos, el módulo de despliegue de información y el módulo de evaluación. Cada módulo contiene accesos y operaciones a una base de datos la cual está realizada en MYSQL y las interfaces correspondientes a cada módulo están diseñadas en HTML y PHP.

La interfaz de validación, la cual se encuentra disponible tanto en cliente como servidor, se encarga de identificar al usuario, vía un login, para ver si es un alumno o profesor. La interfaz de inserción de datos, solo disponible para el servidor, se encargará de introducir información de alumnos, materias a impartirse, horarios de dichas materias, asignación de fechas y horas de examen para cada materia así como de preguntas las cuales representaran el examen a realizar. La interfaz de despliegue de información, la cual se encuentra disponible tanto en cliente como servidor, se encargará de desplegar toda la información disponible para alumnos y profesores como son: materias, horarios, fechas de examen, alumnos inscritos, preguntas y calificaciones. La interfaz de evaluación, solo disponible para el cliente, se encargará de la selección de preguntas, presentación de esa selección a manera de examen, evaluación e inserción de calificaciones, todos los módulos serán unidos y presentados al usuario por medio de una interfaz Web. Los dispositivos se comunicarán inalámbricamente, ver figuras 3.1 y 3.2.



*Figura. 3.1 Comunicación entre palm (cliente) y la base de datos*



*Figura. 3.2 Comunicación entre PC (servidor) y la base de datos*

### **3.2 Diseño por secciones**

El sistema está dividido en dos secciones, una para el cliente (palm) y la otra para el servidor (PC).

Al dividir el sistema de esta forma se aprovechan los recursos de cada tecnología a usar, el servidor por ser una computadora de escritorio (PC) se encarga del manejo de tareas administrativas del control de materias: inserción de alumnos, materias, preguntas, horarios y fechas de examen así como la consulta de alumnos inscritos, sus calificaciones, fechas de examen, preguntas, horarios, baja de alumnos, el profesor es el único usuario que tiene acceso a esta interfaz ya que maneja información referente a alumnos.

La segunda sección está diseñada para trabajar sobre una palm y representa la parte del cliente dentro del sistema, a esta interfaz tanto el profesor como el alumno tienen acceso, la interfaz carece de imágenes y animaciones ya que esto representaría una demora de tiempo al momento de cargar la interfaz Web haciéndola lenta, en esta sección el acceso al profesor solo será de consulta ya que la falta de teclado hace que la inserción de información desde una palm sea difícil, el profesor podrá visualizar la información correspondiente a las materias que imparte y de los alumnos inscritos en ellas pero no podrá hacer modificaciones de información, en cuanto al alumno tendrá acceso a su información solamente, no podrá ver información de sus compañeros de grupo, podrá visualizar calificaciones, horarios y fechas de examen así como realizar un examen parcial y ser evaluado por el sistema.

### 3.3 Sección Cliente

Esta interfaz esta diseñada para aprovechar al máximo los recursos de una palm, dado que a esta interfaz tendrán acceso alumnos y el profesor hay que realizar validaciones para identificar de que tipo de usuario se trata y poder presentar la información de acuerdo al usuario que se trate, por tratarse de una interfaz de solo consulta carece, de manera formal, de modulo de inserción de datos, pero como veremos al abordar el modulo de evaluación, esta interfaz si posee mecanismos de inserción de datos pero se encuentra trabajada de forma independiente al modulo de inserción de información. A continuación se presentara cada modulo desglosado para su mejor estudio.

#### 3.3.1 Validación

Este módulo se encarga de verificar que el usuario que desee accesar al sistema este dentro de la base de datos, si existe se crea una sesión única para ese usuario, una vez echo esto, el sistema deberá de ser capaz de identificar si se trata de un alumno o de un profesor y así poder direccionar al menú correspondiente al tipo de usuario.

Para esto se solicita al usuario que introduzca su número de matrícula, el sistema recolectará esa información y posteriormente realizara las comprobaciones y validaciones correspondientes para verificar que el usuario este dentro de la base de datos, crear una sesión a ese usuario, identificar si es un profesor o un alumno y mostrar el menú correspondiente. Ver diagrama de flujo del módulo de validación en la figura 3.3.

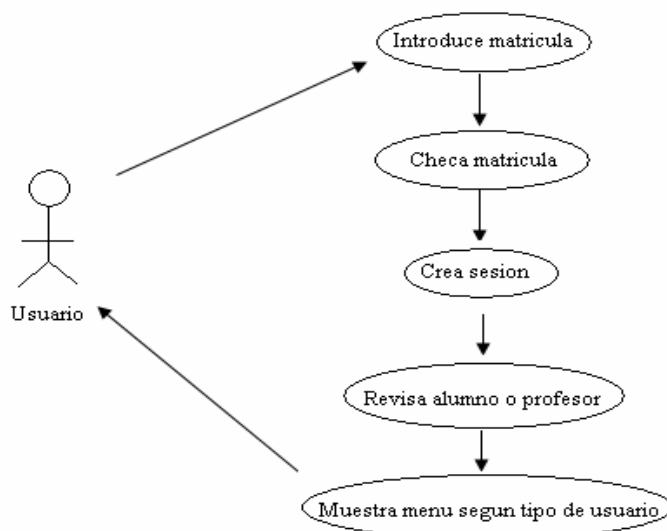


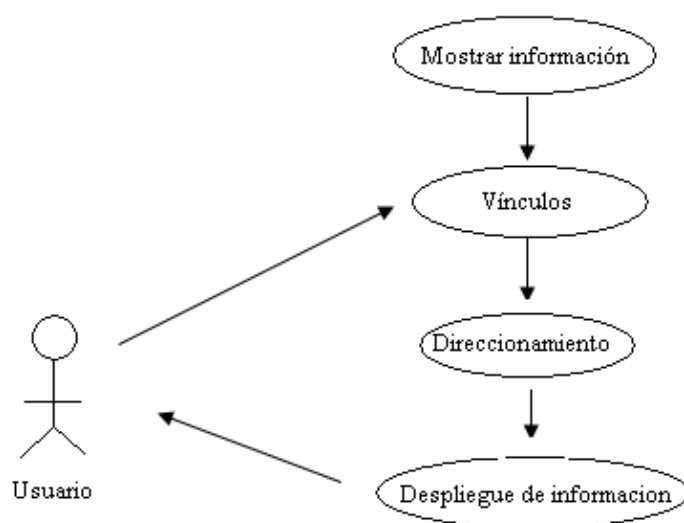
Figura. 3.3 Diagrama de caso de uso del módulo de validación

### 3.3.2 Despliegue de información

Este módulo tiene la tarea de mostrar la información que el usuario solicite, según el tipo de usuario (alumno o profesor), toda la información que el usuario necesita para realizar operaciones dentro del sistema es mostrada como vínculos alineados en la parte izquierda de la pantalla de la palm, la información solicitada por un usuario será mostrada en tablas, este modulo desplegará por consiguiente la siguiente información:

- Vínculos
- Calificaciones
- Horarios
- Fechas de examen
- Examen (caso para alumnos)

Dentro de este módulo se encuentra diseñada una interfaz de usuario, la interfaz está diseñada para un buen desempeño en la palm, dadas las restricciones en cuanto a recursos de hardware, por lo tanto se realizó una interfaz libre de imágenes y animaciones para un rápido acceso a la interfaz Web. Ver diagrama de flujo del módulo de despliegue de información en la figura 3.4.



*Figura. 3.4 Diagrama de casos de uso del módulo de despliegue de información.*

### **3.3.3 Evaluación**

Este módulo se encarga de seleccionar diez preguntas de manera aleatoria de la tabla en donde se encuentran las preguntas, recibe las respuestas del usuario para así poder revisar con las respuestas originales para contabilizar el número de aciertos que tiene el alumno, una vez realizada esta acción procede a insertar en la base de datos la calificación obtenida al finalizar el examen.

Este módulo es la parte más importante del sistema, por lo tanto, se tienen las siguientes restricciones del sistema.

- Alumno inscrito
- Fechas
- Calificaciones
- Tiempo

#### **Alumno inscrito**

Para que un alumno pueda acceder al sistema deberá estar dado de alta en el mismo, trabajo que solo puede realizar el profesor, accedando a este por medio de su número de matrícula, en caso de no estar inscrito o dado de alta en el sistema el alumno no podrá hacer uso de la aplicación.

#### **Fechas**

Si la fecha no corresponde al día o al número de parcial, el alumno quedará imposibilitado para realizar un examen, el profesor al momento de asignar las fechas también asigna la hora y la tolerancia para que el alumno pueda acceder a realizar su examen, esta tolerancia en minutos es asignada según el criterio del profesor.

#### **Calificaciones**

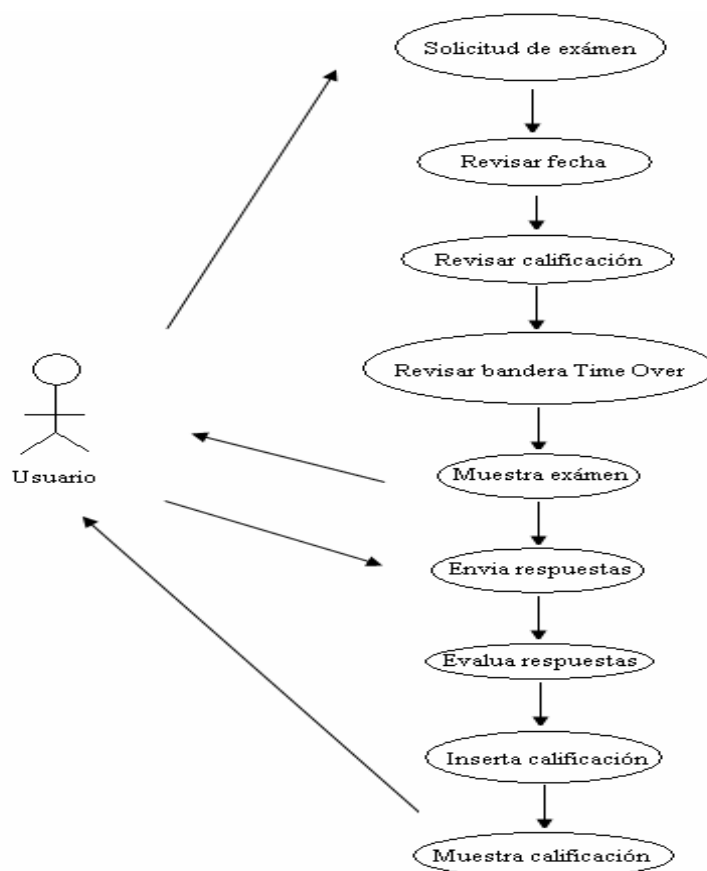
Si el alumno ya cuenta con calificación del parcial correspondiente a realizar, no podrá volver a hacer el examen, el alumno solo puede realizar examen en la fecha y hora correspondiente y solo una vez.

#### **Tiempo**

El tiempo de respuesta deberá de ser “rápido”, como el alumno trabajará en red existe la posibilidad de consulta en Internet para resolver el examen por lo que el alumno tendrá 10 minutos para realizar su examen, si el alumno no envía sus resultados en ese lapso de tiempo perderá la opción de finalizar su examen así como

de volver a realizarlo habilitando una bandera de Time Over la cual indica que ya realizó una vez el examen y terminó su tiempo.

El alumno cuenta también con tiempo limite para acceder al sistema para realizar el examen, este tiempo es dado por el profesor al asignar fecha y hora para el examen, una vez terminada esta tolerancia de tiempo el alumno no podrá acceder a realizar su examen pero siempre podrá entrar al sistema a consultar sus horarios, calificaciones y fechas de examen. Ver diagrama de flujo del módulo de evaluación en la figura 3.5.



*Figura. 3.5 Diagrama de caso de uso del módulo evaluación*

**Nota:** en caso de que la fecha no sea la correspondiente o el alumno ya tiene asignada una calificación correspondiente al parcial en curso o que tenga habilitada la bandera de Time Over el sistema no permitirá la realización del examen y le indicará que no tiene derecho a realizar el examen.

### **3.4 Sección Servidor**

Esta interfaz está diseñada para el uso exclusivo del profesor, ya que por las operaciones que debe realizar no es conveniente que también las haga el alumno, esta interfaz permite al profesor dar de alta y de baja a un alumno, introducir y visualizar las materias y horarios que el profesor imparte, asignar fechas para sus exámenes parciales, introducir preguntas para la aplicación de un examen, revisar calificaciones de los alumnos inscritos en sus grupos así como de vaciar las tablas en donde se encuentran registrados sus alumnos.

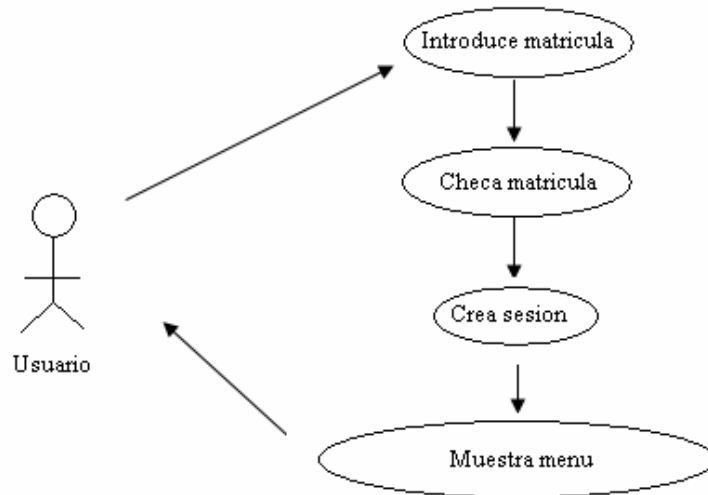
El servidor estará montado en una computadora de escritorio y se podrá comunicar con los dispositivos móviles por medio de red inalámbrica y así poder proporcionar un buen servicio.

Esta interfaz carece de módulo de evaluación ya que el profesor no realizará ningún examen para obtener una evaluación, a continuación se desglosa cada módulo con el que cuenta esta interfaz.

#### **3.4.1 Validación**

Este módulo tiene como tarea el validar el acceso al profesor revisando en la base de datos que el número de matrícula del profesor se encuentre registrado en ella, también tiene la tarea de restringir el acceso a los alumnos.

Para esto el sistema solicita la matrícula del profesor al capturar esta información el sistema revisa la base de datos en busca de que la información que ha sido introducida coincida con la que se encuentra en la base de datos, una vez realizada esta acción el sistema crea una sesión única y la asigna al profesor dentro del sistema, en caso de que la información no sea la correcta o que sea un alumno el que intenta acceder al sistema se mostrará un mensaje de error y no se tendrá acceso al sistema. Ver diagrama de caso de uso del módulo validación en la figura 3.6.



*Figura. 3.6 Diagrama de caso de uso del módulo validación*

### 3.4.2 Inserción de datos

Este módulo representa una parte importante del sistema ya que la interfaz permite insertar toda la información que estará disponible para el usuario y a su vez la información necesaria para que el sistema pueda funcionar de manera correcta.

Este módulo permite insertar el nombre, el horario y la clave de las materias que el profesor imparte, permite dar de alta y de baja a los alumnos que están inscritos en sus cursos, asignar fechas y horas de examen así como también permite la inserción de las preguntas que servirán para la aplicación de un examen parcial.

El sistema se encargará de solicitar la información necesaria para realizar las operaciones sobre la base de datos y así poder introducir información nueva, borrarla o modificarla.

En este módulo se identifican varios procesos:

- Alta de alumnos, ver diagrama de flujo en la figura 3.7.
- Baja de alumnos, ver diagrama de flujo en la figura 3.8.
- Alta de materias y horarios, ver diagrama de flujo en la figura 3.9.
- Asignación de fechas de exámenes, ver diagrama de flujo en la figura 3.10.

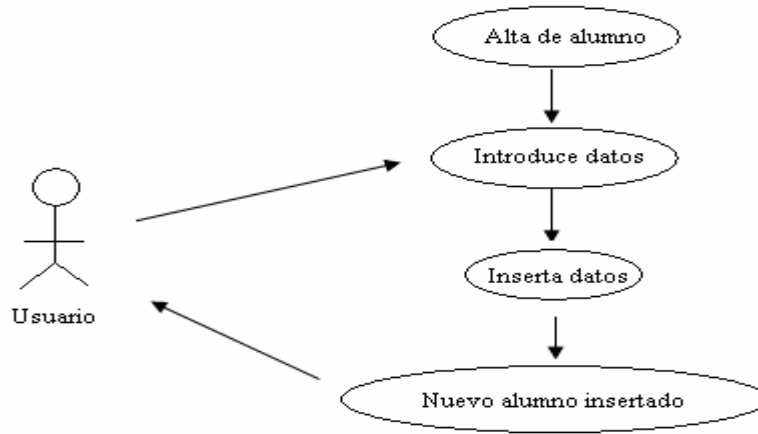


Figura. 3.7 diagrama de caso de uso de alta de alumno

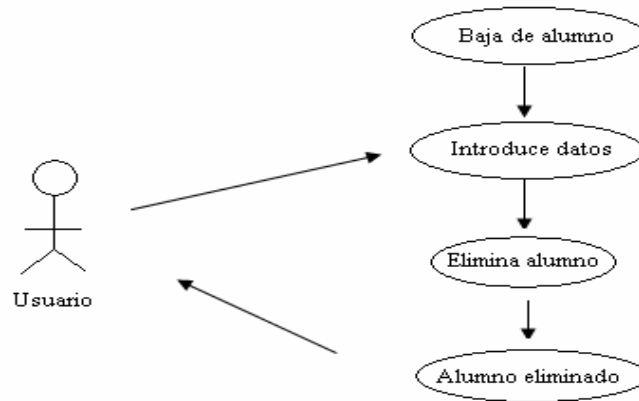


Figura. 3.8 diagrama de caso de uso de baja de alumno

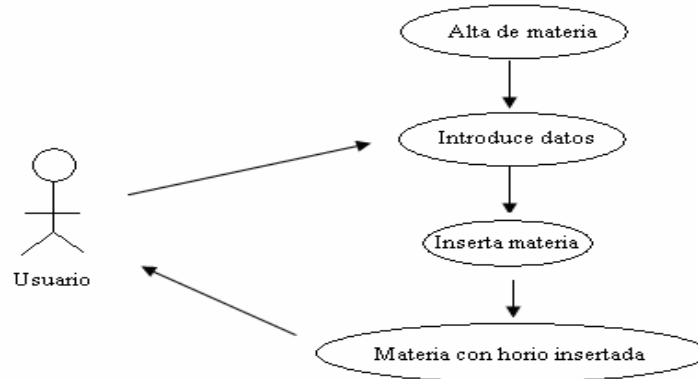
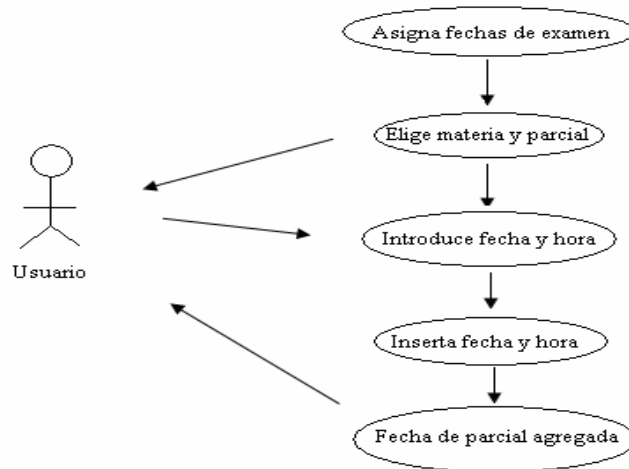


Figura. 3.9 Diagrama de caso de uso de alta de materias y horarios



*Figura. 3.10 Diagrama de caso de uso de asigna fecha de examen*

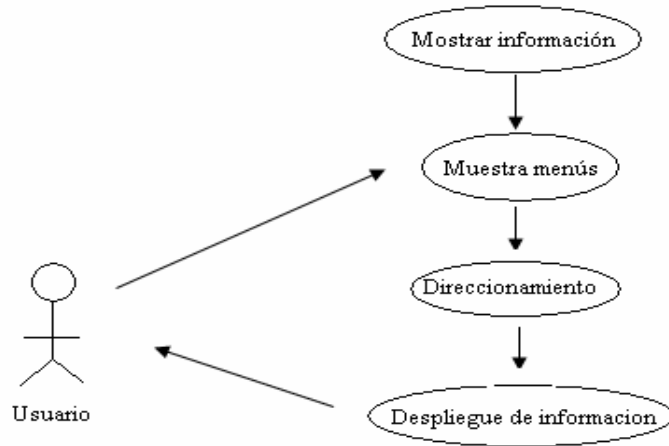
### 3.4.3 Despliegue de información

Este módulo representa la interfaz gráfica del sistema, se encarga de mostrar el menú y la información que solicite el profesor, esta interfaz consta de un menú alineado en la parte izquierda de la pantalla con una serie de vínculos que permiten navegar por el sistema durante su uso, según la sección en la que se encuentre. Esta interfaz cuenta con una breve explicación de que hace y en ciertos casos indica la forma de uso y la forma de como introducir los datos para dar de alta o de baja información.

La forma de despliegue de información es por medio de tablas, acomodando la información en registros de tal forma que el profesor pueda identificar el orden de la información mostrada. Ver diagrama de flujo del módulo de despliegue de información en la figura 3.11.

Esta interfaz permite mostrar:

- Menús
- Horarios de materias
- Alumnos inscritos
- Calificaciones de alumnos
- Fechas de examen
- Tabla de preguntas



*Figura. 3.11 Diagrama de caso de uso de despliegue de información*

### 3.5 Base de datos

Se trata de una base de datos relacional nombrada cursonixfe, la cual está realizada en MYSQL y consta de 7 tablas, ver figura 3.12:

- alumnos1
- alumnos2
- fechas1
- fechas2
- horarios
- maestro
- preguntas

Tables_in_cursonixfe
alumnos1
alumnos2
fechas1
fechas2
horarios
maestros
preguntas

*Figura. 3.12 Base de datos del sistema*

### 3.5.1 Tablas alumnos1 y alumnos2

En estas tablas se encuentra la información de los alumnos inscritos en las materias impartidas por el profesor, ver figura 3.13, ambas tablas contienen los mismos registros:

- matricula (PK)
- clave\_mat
- nombre
- ap\_pat
- ap\_mat
- parcial\_1
- parcial\_2
- parcial\_3
- calificación
- time\_over

Ambas tablas contienen los mismos campos pero al cambiar el nombre, se está haciendo referencia a tablas diferentes y así el sistema puede identificar sobre que tabla trabajar según la elección del profesor o del alumno.

```
mysql> describe alumnos1;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
matricula	varchar(9)	NO	PRI		
clave_mat	varchar(10)	NO			
nombre	varchar(50)	NO			
ap_pat	varchar(30)	NO			
ap_mat	varchar(30)	NO			
parcial_1	int(2)	NO		0	
parcial_2	int(2)	NO		0	
parcial_3	int(2)	NO		0	
calificacion	int(2)	NO		0	
time_over	int(1)	NO		0	

```
10 rows in set (0.09 sec)
```

```
mysql> describe alumnos2;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
matricula	varchar(9)	NO	PRI		
clave_mat	varchar(10)	NO			
nombre	varchar(50)	NO			
ap_pat	varchar(30)	NO			
ap_mat	varchar(30)	NO			
parcial_1	int(2)	NO		0	
parcial_2	int(2)	NO		0	
parcial_3	int(2)	NO		0	
calificacion	int(2)	NO		0	
time_over	int(1)	NO		0	

```
10 rows in set (0.05 sec)
```

Figura. 3.13 Tablas de alumnos\_1 y alumnos\_2

### 3.5.2 Tablas fechas1 y fechas2

En estas tablas se encuentran las fechas de asignación para la aplicación de un parcial, el nombre permitirá diferenciar que materia le corresponde las fechas asignadas, ver figura 3.14, esta tabla contiene los siguientes registros:

- parcial (PK)
- dia
- mes
- year
- hora
- min

```
mysql> describe fechas1;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
parcial	int(1)	NO	PRI	NULL	auto_increment
dia	int(2)	NO			
mes	int(2)	NO			
year	int(4)	NO			
hora	int(2)	NO			
min	int(2)	NO			

6 rows in set (0.06 sec)

```
mysql> describe fechas2;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
parcial	int(1)	NO	PRI	NULL	auto_increment
dia	int(2)	NO			
mes	int(2)	NO			
year	int(4)	NO			
hora	int(2)	NO			
min	int(2)	NO			

6 rows in set (0.05 sec)

Figura. 3.14 Tablas fechas1 y fechas2

### 3.5.3 Tabla horarios

En esta se encuentran los horarios de las materias impartidas por el profesor incluyendo el nombre de las materias, ver figura 3.15, esta tabla consta de los siguientes registros:

- clave\_mat (PK)
- materia
- dias\_t
- hora\_t
- salon
- dia\_p
- hora\_t
- laboratorio
- numero\_mat

```
mysql> describe horarios;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
clave_mat	varchar(10)	NO	PRI		
materia	varchar(50)	NO			
dias_t	varchar(500)	NO			
hora_t	varchar(50)	NO			
salon	varchar(100)	NO			
dia_p	varchar(500)	NO			
hora_p	varchar(100)	NO			
laboratorio	varchar(100)	NO			
numero_mat	int(1)	NO			

9 rows in set (0.08 sec)

*Figura. 3.15 Tabla de horarios*

### 3.5.4 Tabla de maestros

En esta tabla se encuentra la información del maestro el cual tendrá derecho a hacer uso del sistema, no se maneja información personal como dirección, teléfono ya que el diseño de esta implementación no lo requiere, ver figura 3.16, esta tabla consta de los siguientes registros:

- matricula (PK)
- nombre
- ap\_pat
- ap\_mat

```
mysql> describe maestros;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
matricula	varchar(10)	NO	PRI		
nombre	varchar(50)	NO			
ap_pat	varchar(25)	NO			
ap_mat	varchar(25)	NO			

4 rows in set (0.08 sec)

*Figura. 3.16 Tabla de maestros*

### 3.5.5 Tabla preguntas

En esta tabla se encuentran las treinta preguntas a manera de enunciado así como la respuesta de cada una de ellas, de esta tabla se tomarán las diez preguntas para la aplicación de un examen parcial, ver figura 3.17, esta tabla consta de los siguientes registros:

- id\_pregunta (PK)
- pregunta
- resultado

```
mysql> describe preguntas;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field          | Type          | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id_pregunta    | int(2)        | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| pregunta       | tinytext      | NO   |     |         |                |
| resultado      | tinyint(1)    | NO   |     | 0       |                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.08 sec)
```

*Fig. 3.17 tabla de preguntas*

### 3.6 Conclusiones

El sistema ha ser desarrollado en este trabajo de tesis consta de una arquitectura sencilla cuyos módulos permiten la interacción entre un usuario, una interfaz Web y una base de datos. Puesto que es un sistema de prueba basado a resolver un problema en la falta de aplicaciones para dispositivos móviles orientado a la docencia, el diseño es sencillo y limitado dejando abierta la posibilidad de mejoras y adiciones posteriores para la ampliación de materias y tipos de examen a aplicar entre otras.

# CAPÍTULO 4

## Implementación

Para el desarrollo de este sistema se utilizaron dos lenguajes de programación, HTML y PHP, los cuales permiten realizar interfaces Web con conexiones a bases de datos de manera sencilla, rápida y confiable en cuanto a manejo de información. Para crear la base de datos se utilizó MYSQL el cual permite manejo de información de gran tamaño, además de ser un gestor de bases de datos flexible en cuanto a conexiones entre las bases de datos y una interfaz.

Se manejan dos interfaces diferentes, una de las interfaces tendrá la función de cliente, la cual se encuentra orientada a una palm y la otra tendrá la función de servidor y estará diseñada para una computadora de escritorio. La comunicación entre la palm y el servidor se lograra mediante una red inalámbrica, este servicio de red será proporcionado por un Access Point configurado para obtener una red inalámbrica local.

### 4.1 Interfaz del cliente

Esta interfaz se hizo en lenguaje HTML y PHP, en la página de inicio se encuentra la parte de validación de usuario, la cual envía los datos del usuario para ser revisados y clasificados para posteriormente direccionar a la página en la que se encuentra el menú.

#### 4.1.1 Pagina de inicio

Esta página solicita el número de matrícula del usuario para posteriormente ser enviados a un script que realiza la tarea de validación de usuario para que pueda hacer uso del sistema. Ver figura 4.1.



Figura 4.1 Pagina de inicio (validación de usuario)

### 4.1.2 Selección de materia

Esta sección permite tanto al alumno como al profesor seleccionar la materia en la cual se desea consultar información, ver figura 4.2, cabe mencionar que si el alumno no se encuentra inscrito en alguna de ellas, el sistema le negará el acceso a la materia seleccionada, si el alumno se encuentra inscrito en una o ambas materias, podrá acceder al menú principal para hacer uso del sistema.

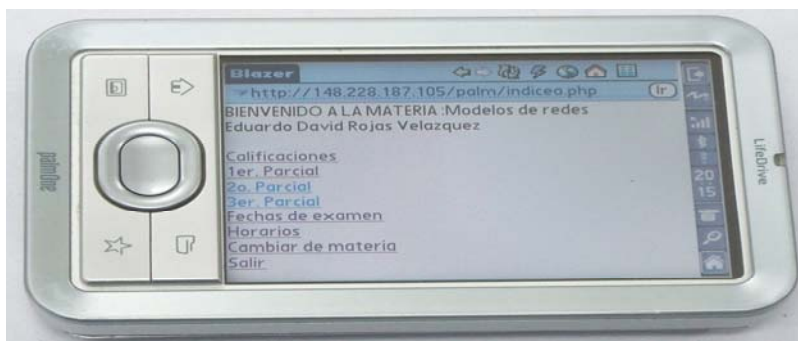
Accesando al sistema como profesor, solo puede realizar consultas acerca de los horarios, calificaciones y fechas de examen de la materia seleccionada, ya que resulta incomodo el insertar información desde el teclado digital que posee la palm, además de ya tener una interfaz que le permite ingresar datos al sistema.



*Figura 4.2 Interfaz, para la palm, de selección de materia*

### 4.1.3 Menú principal (alumnos)

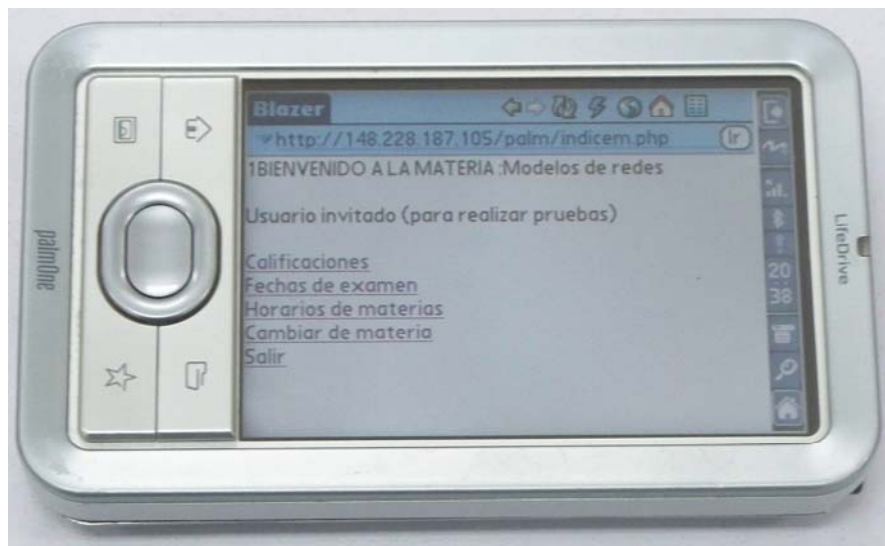
Este menú permite seleccionar la tarea que el alumno desee realizar como consulta de calificaciones, horarios, fechas de examen y realizar un parcial, así como la opción de cambiar de materia para realizar otras tareas, durante su visita al sistema el alumno siempre sabrá en que materia se encuentra trabajando y toda la información que se solicite corresponderá a la materia en la que se encuentre trabajando en ese momento. Ver figura 4.3.



*Figura 4.3 Menú principal (alumno)*

#### 4.1.4 Menú principal (profesor)

Este menú permite seleccionar la tarea que el profesor desee realizar como consulta de calificaciones, horarios, fechas de examen así como la opción de cambiar de materia para realizar otras tareas, durante su visita al sistema el profesor siempre sabrá en que materia se encuentra trabajando y toda la información que solicite corresponderá a la materia en la que se encuentre trabajando en ese momento. Ver figura 4.4.



*Figura 4.4 Menú principal (profesor)*

## 4.2 Interfaz de servidor

Esta interfaz se hizo en lenguaje HTML y PHP, en la página de inicio se encuentra la parte de validación de usuario, la cual envía los datos del usuario para ser revisados y clasificados **por el sistema** para posteriormente direccionar a la página en la que se encuentra el menú.

A esta sección sólo podrá ingresar el profesor ya que se realizan tareas de inserción y modificación de información en la base de datos y no es conveniente que el alumno tenga la opción de realizar dichas tareas.

### 4.2.1 Página de inicio

Esta página solicita al usuario su número de matrícula, al ser enviada esta información el sistema revisa que esa matrícula corresponda al profesor de lo contrario se negará el acceso a este. Ver página de inicio en la figura 4.5



*Figura 4.5 Pagina de inicio (validación de usuario)*

## 4.2.2 Menú principal

El menú se encuentra alineado a la parte izquierda de la página y este se muestra con vínculos que direccionan al script correspondiente a la tarea seleccionada, ver menú principal en la figura 4.6.

Este menú permite seleccionar la tarea que el profesor desee realizar como consulta de calificaciones, horarios, fechas de examen así como la inserción de alumnos, baja de alumnos, asignación de fechas de examen parcial, también podrá introducir preguntas, horarios y materias.

En cada una de las operaciones elegidas, el profesor podrá seleccionar la materia a la cual consultar, introducir o dar de baja información según lo requiera.



*Figura 4.6 Interfaz de menú principal*

### 4.2.3 Alumnos

Esta sección del sistema, permite realizar operaciones sobre la tabla asignada a los alumnos dentro de la base de datos, permite insertar un nuevo alumno, dar de baja a un alumno, consultar alumnos inscritos en el curso y limpiar la tabla de alumnos después de finalizar el curso, ver interfaz de manejo de alumnos en la figura 4.7.

En cada una de las operaciones solicitadas, el profesor tendrá la opción de elegir la materia sobre la cual desea realizar operaciones.



Figura 4.7 Interfaz de manejo de alumnos

#### 4.2.3.1 Selección de materias

Esta opción se encuentra presente en todo momento, permite revisar y modificar la base de datos según la materia que desee el profesor, se le indicará que seleccione una materia, materia 1 o materia 2, mostrándole al profesor una tabla con el nombre de la materia y el número correspondiente para realizar una selección.



Fig. 4.8 Selección de materias

### 4.2.3.2 Nuevo alumno

Permite la inserción de un nuevo alumno en la materia seleccionada por el profesor, permite introducir los datos del alumno a ser insertado mediante cajas de texto y con ayuda de un botón, ver figura 4.9, la información será enviada a la base de datos insertando en la tabla correspondiente los datos del alumno nuevo.

Los datos a insertar son los siguientes:

- Número de matrícula
- Clave de materia
- Nombre
- Apellido paterno
- Apellido materno



The screenshot shows a web interface with a dark blue background. At the top, there is a logo of a building and the text "CONTROL DE MATERIAS MENU DEL PROFESOR" in red. Below this, it says "BIENVENIDO:" and "Usuario invitado (para realizar pruebas)". On the left, there is a "Volver" button. The main content area is titled "NUEVO ALUMNO" in red. Below the title, it says "Deberas llenar los campos con la informacion correspondiente al alumno que desees dar de alta." There are five text input fields labeled "Matricula:", "Clave de materia:", "Nombre (s):", "Apellido Paterno:", and "Apellido Materno:". At the bottom, there is an "Enviar" button.

*Fig. 4.9 Interfaz para agregar a un alumno*

### 4.2.3.3 Baja de alumno

Permite dar de baja del sistema a un alumno inscrito en la materia seleccionada por el profesor, para realizar esta acción, se debe introducir el número de matrícula del alumno a ser dado de baja y dar click en el botón de aceptar, el sistema despliega la información del alumno correspondiente a la matrícula ingresada, esto permite al profesor verificar que el alumno sea el correcto a dar de baja, al dar click en el botón de eliminar el alumno es borrado de la base de datos, ver interfaz para dar de baja a un alumno en la figura 4.10.



*Figura 4.10 Interfaz para dar de baja alumnos*

#### **4.2.3.4 Ver alumnos**

Despliega la lista de los alumnos inscritos en una materia, de donde se muestra:

- Matrícula
- Nombre
- Apellido paterno
- Apellido materno

Esta opción permite al profesor saber que alumnos se encuentran inscritos en sus materias los cuales están autorizados a hacer uso del sistema.

#### **4.2.3.5 Limpiar tabla de alumnos**

Esta opción permite borrar todos los elementos de la tabla de alumnos de la materia seleccionada por el profesor, ver figura 4.11, se recomienda usar esta opción cuando un periodo escolar a finalizado ya que elimina a todos los alumnos que se encuentran inscritos, como restricción para esta opción es que se realice este borrado antes de cambiar las materias y los horarios para un curso nuevo.

Para realiza el limpiado de la tabla de alumnos solo se debe de seleccionar la materia en la cual se desea hacer el borrado y dar click en el botón de limpiar y automáticamente todos los registros serán borrados.



*Fig. 4.11 Limpiar tabla de alumnos*

#### **4.2.4 Exámenes**

Sección correspondiente a realizar inserción y consulta de preguntas para un examen parcial.

##### **4.2.4.1 Introducir preguntas**

Permite insertar nuevas preguntas para que el sistema pueda ejecutar la aplicación de un examen, se deberán insertar treinta preguntas en total, esto para una variedad más amplia en preguntas y así mostrar a cada alumno un examen diferente. Una vez introducidas las treinta preguntas aparecerá en la página el vínculo que hará regresar al menú de exámenes.

Se deberá escribir la pregunta a manera de enunciado y escribir la respuesta 1 para verdadero o 0 para falso, una vez llenadas estas cajas de texto, se deberá de dar click en el botón de enviar para que la pregunta sea almacenada en la base de datos, ver interfaz de inserción de preguntas en la figura 4.12.

Las preguntas deberán actualizar cada que se aproxime un examen parcial ya que el sistema solo cuenta con una tabla donde guarda las preguntas, de modo que en cada fecha próxima a aplicar un examen parcial de una materia se deberá actualizar la tabla de preguntas.

CONTROL DE MATERIAS  
MENU DEL PROFESOR

BIENVENIDO:  
Usuario invitado (para realizar pruebas)

**INSERTA PREGUNTAS**

Deberas introducir un total de 30 preguntas en forma de enunciado y acontinuacion la respuesta de la misma, "0" para falso y "1" para verdadero.

Pregunta:

Respuesta:

Enviar

*Figura 4.12 Interfaz para insertar preguntas*

#### **4.2.4.2 Ver examen**

Permite al profesor ver las treinta preguntas insertadas en la base de datos, esta información contiene el número de la pregunta, el enunciado y su respuesta 0 para falso y 1 para verdadero.

#### **4.2.5 Fechas**

Permite asignar fechas y horas de exámenes parciales así como visualizar estas fechas según la materia seleccionada por el profesor.

##### **4.2.5.1 Insertar fecha y hora**

Una vez que se ha seleccionado la materia, el profesor procederá a seleccionar el número de parcial al cual se va a asignar fecha de aplicación, ver figura 4.13, se deberá introducir la siguiente información dentro de cajas de texto, ver figura 4.14:

- Día (número del día del mes)
- Mes (1-12)
- Año (p/e 2008)
- Hora (formato 24 horas)
- Tolerancia para acceder al sistema (min.)

Esta tolerancia en minutos será para poder acceder a la parte de evaluación del sistema, pero el alumno podrá consultar información en cualquier momento.



Figura 4.13 Elección de parcial para asignación de fecha y hora de la materia



Figura 4.1 Formulario para la asignación de fecha y hora de examen

#### **4.2.5.2 Ver fechas**

Permite ver las fechas programadas para la aplicación de un examen parcial correspondiente a la materia previamente seleccionada indicando el número de parcial, el día, la fecha, la hora y la tolerancia que se tiene para acceder al examen.

#### **4.2.6 Calificaciones**

Permite al profesor revisar las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales de los alumnos inscritos, mostrando matrícula, nombre, apellido paterno, apellido materno, calificaciones por parcial y promedio final de todos los alumnos correspondientes a la materia seleccionada.

#### **4.2.7 Horarios**

Permite consultar los horarios de las materias impartidas por el profesor así como introducir nuevos horarios para materias impartidas por el profesor.

##### **4.2.7.1 Insertar horarios**

Para insertar un nuevo horario, se debe de seleccionar el número de materia a la cual el profesor desea insertar un nombre de materia junto con su horario, ver figura 4.15, una vez seleccionado el número de materia se debe introducir la siguiente información dentro del formulario de la interfaz el cual cuenta con cajas de texto y un botón el cual envía la información a la base de datos, ver figura 4.16:

- Clave de materia
- Nombre de materia
- Días de teoría
- Horario de teoría
- Salón
- Días de práctica
- Horario de práctica
- Laboratorio



Figura 4.15 Selección de materia para la asignación de nombre y horario

Figura 4.16 Formulario para la inserción de una materia con su horario

### **4.2.7.2 Ver horarios**

Permite consultar los nombres y horarios de materias impartidas por el profesor, esta información se muestra en una tabla con los siguientes datos:

- Clave de materia
- Nombre de materia
- Días de teoría
- Horario de teoría
- Salón
- Días de práctica
- Horario de práctica
- Laboratorio

## **4.3 Base de datos**

En la actualidad existe una gran variedad de programas que permiten el desarrollo de una base de datos por medio del uso de una interfaz gráfica, facilitan el manejo de sentencias las cuales permiten crear y modificar una base de datos.

Una de estas aplicaciones es XAMPP, consiste en un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de **X** (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), **A**pache, **M**ySQL, **P**HP, **P**erl.

Esta herramienta permite al usuario crear bases de datos, tablas y registros de manera automática sin necesidad de estar escribiendo, en el prompt de MYSQL, las sentencias correspondientes a esas acciones.

### **4.3.1 Creando la base de datos**

Dentro del ambiente de diseño de XAMPP, figura 4.17, se muestran las opciones para comenzar a desarrollar bases de datos, permitiendo generar, seleccionar, importar y exportar bases de datos.

Para crear una base de datos, se debe indicar el nombre de la misma dentro de la sección de crear una nueva base de datos y validar esta acción presionando el botón de crear.



Figura 4.17 Ambiente gráfico para desarrollar bases de datos

Una vez que se ha indicado el nombre de la base de datos, XAMPP solicita al usuario que introduzca el nombre de por lo menos una tabla así como el número de campos contenidos dentro de la tabla.

Como se muestra en la figura 4.18, XAMPP realiza la consulta SQL de manera automática creando así la base de datos.



Figura 4.18 Base de datos creada

El siguiente paso a realizar será indicar el nombre y tipo de cada uno de los registros existentes en la tabla recién creada, XAMPP permite realizar estas operaciones por medio de un formulario, figura 4.19, en el cual se indica el nombre

y tipo del campo así como otras opciones como son hacer de un campo llave primaria, propiedades de auto incremento, etcétera.

Servidor: localhost ▶ Base de datos: tesis ▶ Tabla: chenchu

Campo	Tipo	Longitud/Valores*1	Cotejamiento	Atributos	Nulo
<input type="text"/>	VARCHAR	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	not null
<input type="text"/>	VARCHAR	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	not null
<input type="text"/>	VARCHAR	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	not null
<input type="text"/>	VARCHAR	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	not null
<input type="text"/>	VARCHAR	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	not null

Comentarios de la tabla:

Motor de almacenamiento: MyISAM

Cotejamiento:

Grabar  Añadir 1 campo(s)

Figura 4.19 Formulario para creación de campos

### 4.3.2 Insertando tablas en la base de datos

La base de datos se encuentra creada y contiene una tabla, para realizar la inserción de más tablas hay que seleccionar la base de datos de la lista, figura 4.20.

localhost

phpMyAdmin - 2.9.1.1

Versión del servidor: 5.0.27-community-nt  
 Versión del protocolo: 10  
 Servidor: localhost via TCP/IP  
 Usuario: root@localhost  
 Juegos de caracteres de MySQL: UTF-8 Unicode (utf8)  
 Cotejamiento de las conexiones MySQL:  
 utf8\_unicode\_ci

Crear nueva base de datos @  
 Cotejamiento

Mostrar información de tiempo de ejecución de MySQL  
 Mostrar las variables del sistema MySQL @  
 Procesos @  
 Juego de caracteres y sus cotejamientos  
 Motores de almacenamiento  
 Reload privileges @  
 Privilegios  
 Bases de datos  
 Exportar  
 Importar  
 Salir

Versión del cliente: 5.0.27  
 Extensiones PHP utilizadas: mysql  
 Language @: Español - Spanish  
 Tema / Estilo: Darkblue/orange  
 Font size: 100%  
 Documentación de phpMyAdmin  
 Página oficial de phpMyAdmin  
 [ChangeLog] [CVS] [Lists]

Base de datos:  
 (Bases de datos) ...  
 cocol (1)  
 curso (3)  
 dursonixfe (7)  
 fb\_predial (1)  
 gymcontrol (14)  
 information\_schema (16)  
 mysql (17)  
 phpmyadmin (7)  
 practica1 (4)  
 predial (1)  
**prueba**  
 prueba (2)  
 \_trabajo (1)  
 rvisa (1)  
 tesis (1)  
 test (0)  
 webauth (1)

Figura 4.20 lista de bases de datos creadas

Al seleccionar la base de datos, el sistema mostrará al usuario las tablas que contiene y la opción de insertar una nueva tabla y el número de campos que contendrá, figura 4.21, al validar esta opción el sistema despliega el formulario para introducir nombre de campo e indicar el tipo de este, figura 4.19.



Figura 4.21 Inserción de nuevas tablas

Se deben de insertar tantas tablas como la aplicación lo requiera, las tablas creadas están disponibles en la izquierda de la pantalla, al seleccionar una de las tablas, XAMPP despliega la estructura de la tabla, esto es, nombre de campos y tipo permitiendo, por medio de pestañas situadas en la parte superior, realizar operaciones de inserción, modificación y borrado de información así como también realizar cambios directos en los campos: cambiar nombre o tipo de campo, figura 4.22.

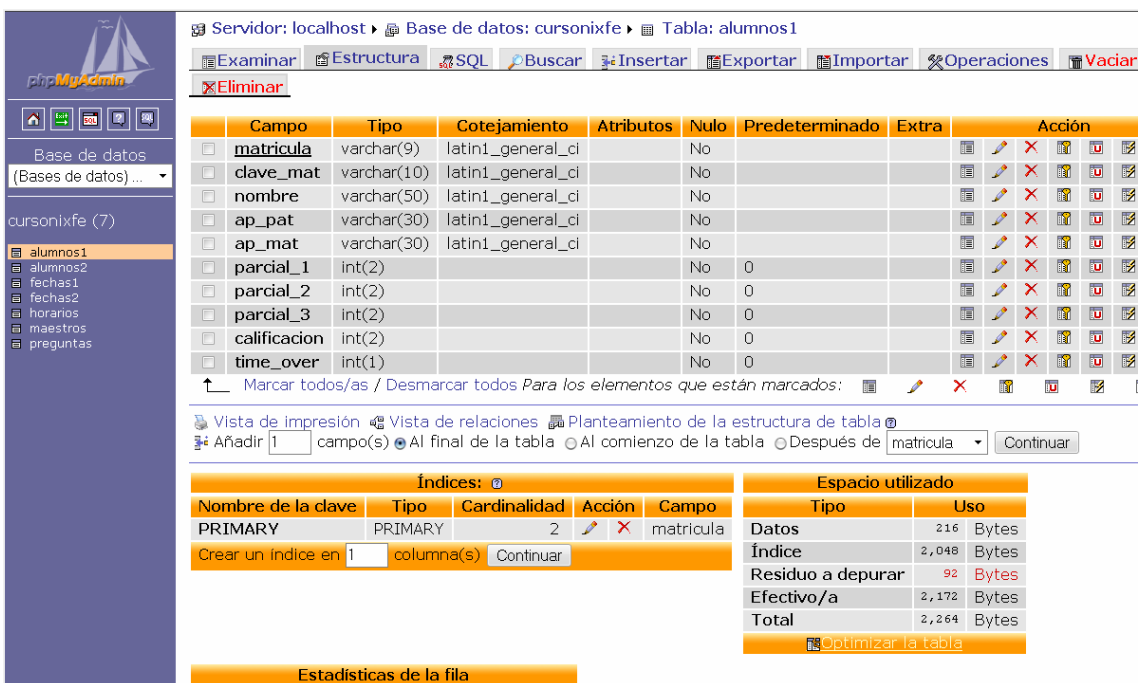


Figura 4.22 Selección de tabla

Al realizar modificaciones y crear nuevas tablas o campos la base de datos se encuentra terminada y lista para ser usada en la aplicación, su estructura se muestra de forma gráfica en la figura 4.23, en la figura 4.24 se muestra la base de datos vista en el prompt de MYSQL.

Servidor: localhost ▶ Base de datos: cursonixfe

Estructura SQL Buscar Generar una consulta Exportar Importar Operaciones Privilegios Eliminar

Tabla	Acción	Registros	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
<input type="checkbox"/> alumnos1		2	MyISAM	latin1_general_ci	2.2 KB	92 Bytes
<input type="checkbox"/> alumnos2		1	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	-
<input type="checkbox"/> fechas1		3	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	-
<input type="checkbox"/> fechas2		3	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	-
<input type="checkbox"/> horarios		2	MyISAM	latin1_general_ci	2.2 KB	-
<input type="checkbox"/> maestros		1	MyISAM	latin1_general_ci	2.1 KB	36 Bytes
<input type="checkbox"/> preguntas		30	MyISAM	latin1_general_ci	4.4 KB	604 Bytes
<b>7 tabla(s)</b>	<b>Número de filas</b>	<b>42</b>	<b>MyISAM</b>	<b>latin1_general_ci</b>	<b>17.1 KB</b>	<b>732 Bytes</b>

Figura 4.23 Estructura de base de datos vista en XAMPP

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - mysql -u root -p
Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Lab Redes>cd..
C:\Documents and Settings>cd..
C:\>cd "Archivos de programa\xampp\mysql\bin"
C:\Archivos de programa\xampp\mysql\bin>mysql -u root -p
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 104 to server version: 5.0.27-community-nt

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> use cursonixfe;
Database changed
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_cursonixfe |
+-----+
| alumnos1             |
| alumnos2             |
| fechas1              |
| fechas2              |
| horarios             |
| maestros              |
| preguntas            |
+-----+
7 rows in set (0.00 sec)

mysql>

```

Figura 4.24 Estructura de base de datos vista desde el prompt de MYSQL

## 4.4 Comunicación entre servidor y palm

El Access point se utiliza para armar una WLAN. Un dispositivo móvil se enlaza con el Access Point con lo cual se logra la comunicación entre el servidor y la PLAM.

#### 4.4.1 Configuración de Access Point

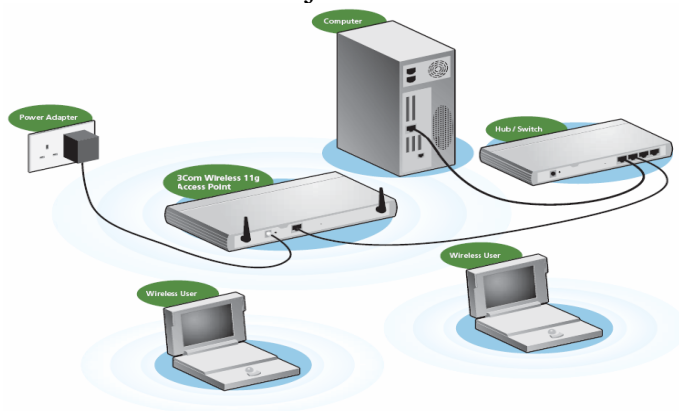
Actualmente existen muchas marcas de Dispositivos Inalámbricos, todos ellos tienen una configuración similar entre sí, y su instalación varía dependiendo del fabricante, así como también las especificaciones y requerimientos de cada una de ellas (Hardware y Software), Pareciera que es muy complicado poder instalar y configurar este tipo de dispositivos inalámbricos, pero se dará una breve explicación acerca de cómo se realiza esta sencilla tarea.

**Verifique que cuenta con los siguientes requisitos para poder instalar y usar su Access Point:**

- Una computadora con sistema operativo que soporte el protocolo de red TCP/IP (por ejemplo: Windows 95/98/NT/Me/2000/XP, Unix, Mac OS 8.5 ó superior).
- Una tarjeta de red Ethernet 10Mbps ó 10/100 Mbps ó 10/100/1000 Mbps.
- Una tarjeta de red inalámbrica que cumpla con los protocolos de comunicación de la IEEE 802.11b ó 802.11g.
- Un navegador de Internet soporte JavaScript tal como Netscape 4.7 ó superior, Internet Explorer 5.0 ó superior, ó Mozilla 1.2.1 ó superior.

#### Instalación de Hardware

- Inserte el Plug del eliminador de voltaje en la parte trasera del Access Point, ver figura 4.25.
- Conecte el eliminador de voltaje en un contacto de corriente, ver figura 4.25.



*Figura 4257 Instalación de hardware*

## Conectando el Access Point

- Conecte físicamente el Access Point. a un hub ó switch, ver figura 4.26.
- Inserte un extremo del cable de red (RJ45) en la parte trasera de su Access Point y el otro en un puerto de un hub o switch, ver figura 4.26.



Figura 4.26 Conectando Access Point

## Use la conexión Mágica

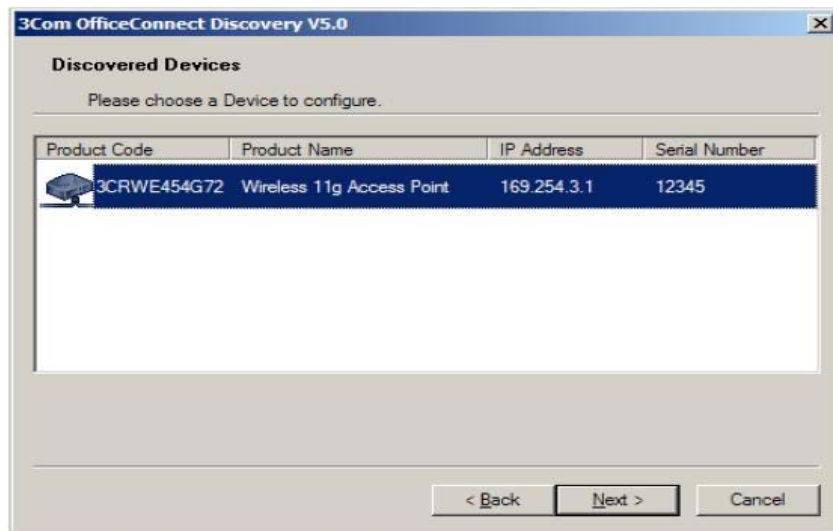
Ya teniendo conectado el Access Point de manera correcta, hay que configurarlo siguiendo los siguientes pasos;

- Para usar la conexión mágica es necesario que conecte su A. P. al puerto Ethernet de su computadora, es decir un extremo del cable de red (RJ45) deberá estar conectado a su A. P. y el otro al Puerto de la computadora.
- Inserte el CD-ROM del Access Point en su unidad de CD-ROM de la computadora. Una ventana con menú aparecerá; seleccione Discovery, Discovery solo encontrará su Access Point si aun no está configurado ó se le dio reset.
- Cuando aparezca la pantalla de bienvenida, seleccione la tarjeta de red de su computadora a la cual conecto el Access Point y presione el botón **NEXT**, ver figura 4.27.



Figura 4.27 Selección de tarjeta de red inalámbrica

- En la figura 4.28 se muestra un ejemplo del dispositivo descubierto por la aplicación, selecciónelo y presione el botón de **NEXT**.



*Figura 4.28 Access Point detectado*

- Presione el botón **Finish**, ver figura 4.29, una ventana de su navegador de Internet se abrirá con la página de Acceso a su Access Point, ver figura 4.30.



*Figura 4.29 Se finalizó la instalación del Access Point*



*Figura 4.30 Página de configuración de Access Point*

- Para entrar a la configuración será necesario que introduzca la contraseña, que por defecto es **admin**, y presione el botón **Log in**.
- Si la contraseña es correcta la pantalla de selección de Country & Mode aparecerá.
  - Seleccione el país donde el Access Point estará funcionando.
  - **Selección de Modo:** seleccione Access Point (Default) y presione el botón **Apply** y aparecerá la pantalla de Bienvenida.
- Para hacer una configuración rápida y eficiente Presione la pestaña de **Wizard** de la pantalla de Bienvenida.
- La primera pantalla de la configuración mágica inicia con el cambio de contraseña, teclee la contraseña vieja (admin), y a continuación la nueva contraseña en las 2 subsecuentes celdas, y presione el botón **NEXT**.
- La pantalla que ve ahora es la de Lan Settings Screen, en ella seleccione la primera opción, y presione el botón **NEXT**.
- La pantalla que ve ahora es la de Wireless Configuration Screen, en ella seleccione cualquiera de los 11 canales disponibles y cambie el Nombre del SSID (3Com) por alguno que desee, y presione el botón **NEXT**.

- Cuando se complete la configuración mágica aparecerá una pantalla con la configuración final del mismo, presione el botón **Finish** para terminar con la configuración del Access Point
- Si hizo cambios al nombre del SSID o a la configuración LAN, será necesario que reconfigure su equipo para poder conectarse a su red LAN.
- Desconecte Su Access Point del puerto de la computadora.
- Desconecte su Access Point de la toma de corriente y colóquelo en un lugar seguro y conéctelo a su hub ó switch.
- Conecte el Access Point al tomacorriente y espere unos 30 segundos para que las computadoras inalámbricas puedan detectarlo y puedan conectarse.
- Configure sus computadoras y conéctelas al SSID que acaba de configurar.

## 4.5 Conclusiones

El desarrollo del sistema en lenguaje HTML y PHP permite un mejor diseño de las interfaces y mantienen una conexión segura entre ellas y las base de datos, también permite el manejo de formularios para facilitar el uso del sistema y el envío de información por medio de botones además de implementar menús con vínculos hacia los scripts correspondientes.

También se logró la conexión entre la palm y el servidor por medio del servicio de red proporcionado por un Access Point permitiendo la comunicación entre los dispositivos para poder hacer uso del sistema.

# Capítulo 5

## Pruebas

En el presente capítulo se presentan las pruebas realizadas al sistema. Las pruebas fueron realizadas por un profesor y varios alumnos. Se revisará el funcionamiento y que cumpla con las restricciones establecidas. Se mostrarán los resultados obtenidos al usar el sistema y la forma en como se muestra la información tanto en la palm como en la computadora de escritorio. Cada prueba se realizará por separado primero el cliente y luego el servidor, de la misma manera se presentará los resultados de las pruebas.

### 5.1 Pruebas (Palm)

La primera prueba es la interfaz de la PALm. Se hace un recorrido por los diferentes menús. Esto debe de arrojar la información respectiva o si no errores. La información presentada es la de calificaciones, horarios, fechas de examen. Además se realizará un examen y se pondrán a prueba las restricciones del sistema.

#### 5.1.1 Validación

La interfaz mostrada en la figura 5.1, presenta la página de inicio. En ella se pide al usuario su matrícula. Además se nota la existencia de la URL, a la cual, se quiere acceder.

“dirección ip del servidor/palm/usuario.php”

Al escribir esta línea en la barra de direcciones del navegador de la palm se podrá acceder al logue de usuarios del sistema.



*Figura 5.1 Página de inicio (validación de usuario)*

El usuario deberá introducir su número de matrícula y enviar la información para que el sistema revise si el usuario existe y mostrar el siguiente menú, en caso de que el usuario no exista se mostrará un mensaje de error.

## 5.1.2 Menús

Una vez que el alumno o profesor ingreso correctamente su matrícula, la pantalla que aparece es la mostrada en la figura 5.2. En ella se muestra la clave y nombre de la materia a seleccionar.



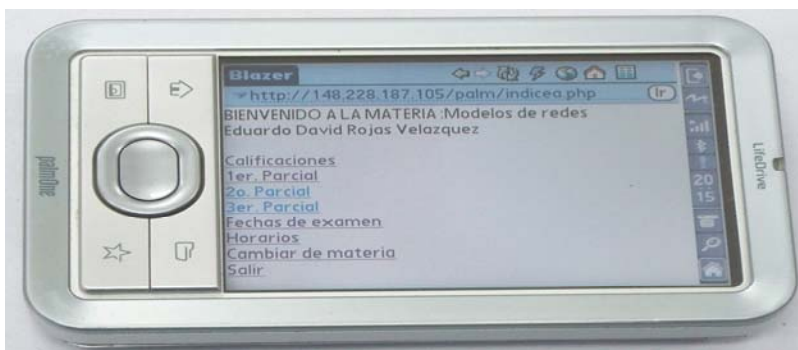
*Figura 5.2 Selección de materia*

Al seleccionar la materia se direcciona al menú principal, en estos momentos el sistema tiene registrado al usuario y la materia en la que se encuentra, en este caso se dividirán las pruebas en alumnos y profesor ya que son diferentes las operaciones y la forma de mostrar la información.

En el caso de alumnos si el alumno se encuentra inscrito en la materia podrá acceder al menú correspondiente a esa materia en caso de no estar inscrito el sistema le negara el acceso indicándole al usuario que no esta inscrito en esa materia permitiéndole regresar a seleccionar la materia correcta.

### 5.1.2.1 Menú de alumnos

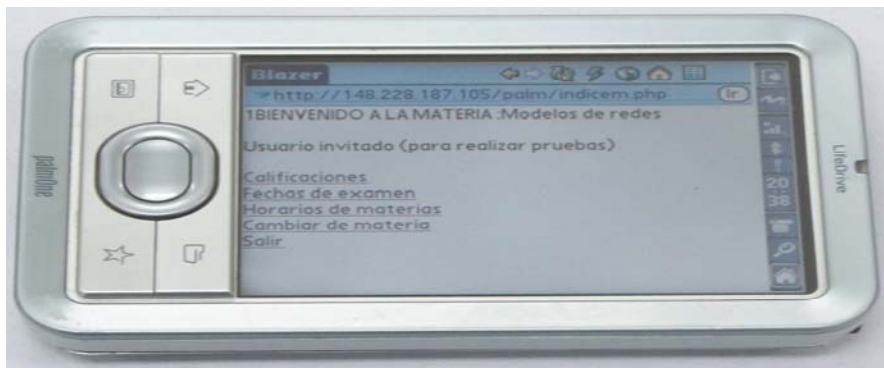
El menú correspondiente a los alumnos, se muestra en la figura 5.3. Esta muestra las opciones de consultar calificaciones, horarios, fechas de examen de manera individual y realizar un examen.



*Figura 5.3 Menú principal de alumnos*

### 5.1.2.2 Menú de profesor

El menú correspondiente al profesor, figura 5.4, permite la consulta de información de sus alumnos inscritos a sus materias. Dicha información se muestra de manera global para si poder llevar un control de los alumnos y sus calificaciones, también podrá revisar horarios y fechas de examen de la materia seleccionada.



*Figura 5.4 Menú principal del profesor*

### 5.1.3 Mensajes y despliegue de información

#### 5.1.3.1 Mensajes

Estos indican al usuario cuando ha cometido un error, como notificación de acceso denegado y calificaciones, siendo estos dos últimos para los alumnos.

En la figura 5.5 se muestra un mensaje de error el cual corresponde a un error al validar el número de matrícula, este ocurre al introducir un numero de matricula incorrecto, dando la oportunidad de reingresar sus datos una vez más y así poder hacer uso del sistema.



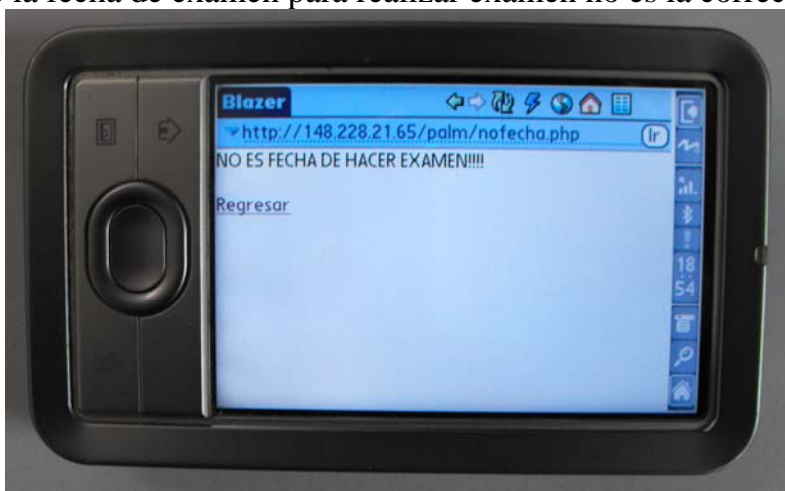
*Figura 5.5 Error de validación de usuario*

En la figura 5.6 se muestra un error de selección de materia, el alumno podrá estar inscrito en dos materias con el mismo profesor, en caso contrario al hacer selección de una materia en la que no se encuentra inscrito el sistema le informa al alumno que no se encuentra inscrito en la materia seleccionada dando opción a una reelección de materia en la cual si se encuentre inscrito



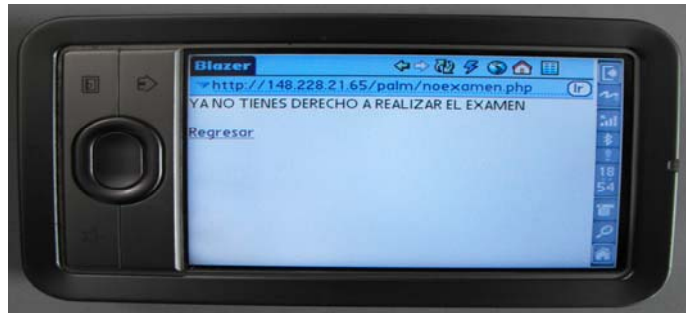
*Figura 5.6 Error de inscripción en materia*

Al seleccionar un parcial, si la fecha en el momento del acceso no coincide con la asignada se le informa al alumno por medio del mensaje que se muestra en la figura 5.7 que la fecha de examen para realizar examen no es la correcta.



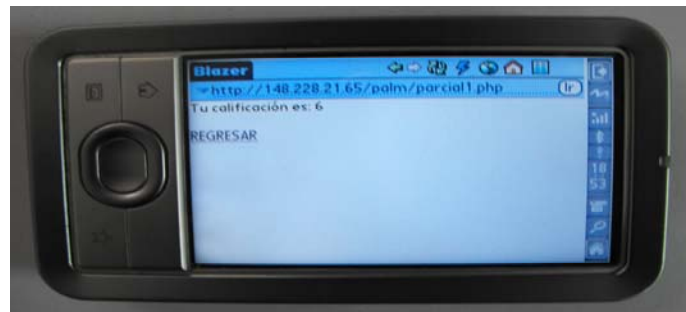
*Figura 5.7 Error en fecha de examen*

El alumno quedara sin derecho a examen ya que cuenta con calificación del parcial o la bandera Time Over se encuentra activada, en este caso el sistema desplegara un mensaje el cual le informa al alumno que ha quedado sin derecho a realizar el examen parcial, ver figura 5.8.



*Figura 5.8 El alumno no tiene derecho de presentar examen*

Al finalizar un examen parcial, el sistema evalúa las respuestas enviadas por el alumno y a su vez informa la calificación obtenida después de dicha evaluación, ver figura 5.9, al mismo tiempo esta calificación es guardada dentro de la base de datos en el registro correspondiente al alumno que haya realizado el parcial



*Figura 5.9 Calificación obtenida por el alumno*

### 5.1.3.2 Despliegue de información

La figura 5.10 muestra como la información es presentada en tablas con todos los datos de relevancia para el usuario haciendo una diferencia entre la forma en que se despliega la información entre un alumno y el profesor.



*Figura 5.10 Despliegue de información*

Al avanzar con el scroll se podrá visualizar la continuación del horario de la materia desplegando esta vez los días de práctica y sus horas de inicio y fin así como laboratorio, ver figura 5.11.



Figura 5.11 Continuacion de despliegue de información

El alumno al consultar las calificaciones solo podrá visualizar las calificaciones de manejar individual, se muestran calificaciones, figura 5.12, de los parciales así como la calificación promediada de los exámenes parciales realizados, este promedio se puede visualizar moviendo el scroll de la página

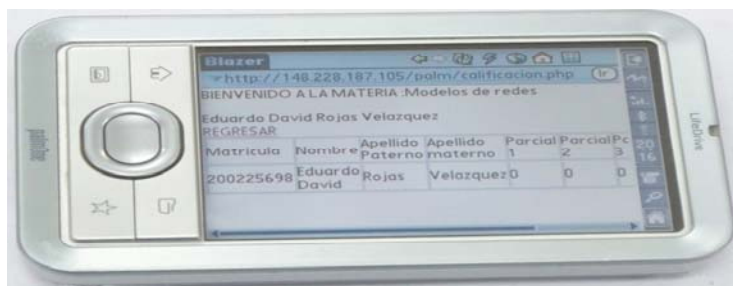


Figura 5.12 Calificaciones de un alumno

Por otra parte, el profesor al realizar una consulta de calificaciones el sistema desplegara las calificaciones de todos alumnos inscritos en la materia previamente seleccionada, figura 5.13, para ver el promedio de cada uno se deberá usar el scroll de la pagina

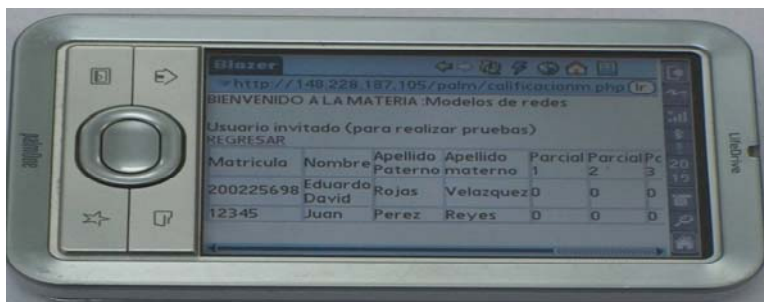
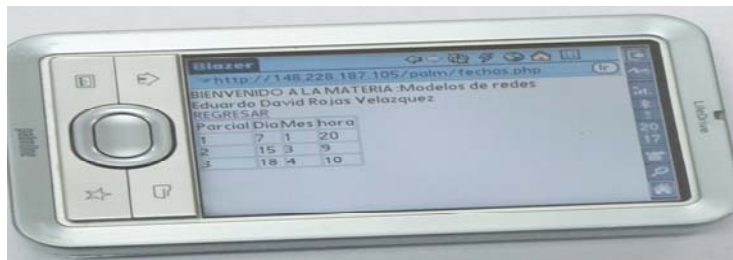


Figura 5.13 Consulta de calificaciones realizada por el profesor

El alumno y el profesor pueden consultar las fechas asignadas a exámenes parciales correspondientes a la materia seleccionada indicando, como se muestra en la figura 5.14, número de parcial, día, mes y hora de asignación de los exámenes parciales programados para esa materia.



*Fig. 5.14 Consulta de fechas de examen*

Al acceder a realizar un examen parcial el sistema toma diez preguntas de forma aleatoria de la tabla de preguntas y son enumeradas y mostradas al alumno, como se ve en la figura 5.15, indicando número de pregunta, pregunta y la opción de respuesta a seleccionar ya sea falso o verdadero.



*Figura 5.15 Examen parcial*

El alumno al ir seleccionando las respuestas que el cree correctas tendrá que enviar esa información para así poder ser evaluado por el sistema, dicho envío se realiza al presionar el botón de enviar, que se muestra en la figura 5.16, dentro del tiempo limite para enviar las respuestas.



*Fig. 5.16 Botón para enviar las respuestas del examen*

## 5.2 Pruebas servidor

Se mostrará un recorrido por el sistema accedendo a cada menú y revisando como la información es mostrada ademas de mensajes de error proporcionados por el sistema, se consultaran calificaciones, horarios, fechas de examen y operaciones con alumnos.

### 5.2.1 Validación

En la interfaz mostrada en la figura 5.16, presenta la página de inicio. En ella se pide al usuario su matrícula. Además se nota la existencia de la URL, a la cual, se quiere acceder.

“dirección ip del servidor/palm/validacion.php”

Al escribir esta línea en la barra de direcciones del navegador de la palm se podrá acceder al logue de usuarios del sistema.



*Figura 5.16 Página de inicio (validación de profesor)*

El usuario deberá introducir su numero de matricula y enviar la información para que el sistema revise si el usuario existe y mostrar el siguiente menú, en caso de que el usuario no exista o no se trate de un profesor se mostrara un mensaje de error.

### 5.2.2 Menú principal

La interfaz mostrada en la figura 5.17, muestra las posibles operaciones que se pueden realizar con el sistema como consultas de horarios, alumnos, fechas de examen, preguntas, inserción de alumnos y preguntas así como la baja de un

alumno, este menú esta compuesto de vínculos alineados en la parte izquierda de la pantalla., cabe mencionar que en todo momento se solicita una selección de materia ya que esta selección permite hacer modificación y consulta sobre una materia especifica sin alterar la información de la información correspondiente a la materia no seleccionada.



*Figura 5.17 Menú principal del servidor*

La figura 5.18 corresponde a la interfaz para realizar una selección de materias, esta opción permite al usuario elegir una materia para trabajar, indica al sistema que tablas corresponden a dicha selección y así poder realizar las operaciones necesarias sobre esa tabla sin alterar la información de la tabla de la materia no seleccionada



*Figura 5.18 Selección de materias*

## 5.2.3 Mensajes y despliegue de información

### 5.2.3.1 Mensajes

Estos indican al profesor cuando se ha cometido un error, notificación de acceso denegado y después de realizar modificaciones en la base de datos. En esta sección se mostraran todos los mensajes que despliega el sistema.

La figura 5.19 muestra que el usuario ha cometido un error de validación, este mensaje permite informar al usuario que la información introducida no es valida, no existe dentro de la base de datos o existe pero no corresponde a los datos de un profesor.



*Fig. 5.19 Error de validación*

Al dar de alta a un nuevo alumno el profesor deberá introducir los datos necesarios del alumno nuevo para que así este pueda hacer uso del sistema, al realizar esta operación de forma correcta el sistema despliega un mensaje, figura 5.20, el cual informa al profesor que el alumno ha sido ingresado al sistema.



*Figura 5.20 Alumno agregado*

Al dar de baja a un alumno se informa al profesor, por medio del mensaje mostrado en la figura 5.21, que el alumno ha sido borrado informando, mostrando los datos del alumno eliminado, al realizar esta operación el alumno en cuestión no podrá hacer uso del sistema a menos que el profesor lo reingrese en la tabla correspondiente



*Figura 5.21 Alumno eliminado*

El mensaje presentado en la figura 5.22, informa al profesor que toda la información de la tabla de alumnos correspondiente a la materia seleccionada ha sido eliminada, generalmente se usa esta opción al finalizar el curso



*Figura 5.22 Tabla de alumnos borrada*

Dentro de las opciones de inserción de datos, se encuentra la de insertar un nuevo horario, la cual solicita al profesor ingresar una serie de datos para ser asignados a un número de materia, al enviar esta información el sistema despliega en pantalla un mensaje, figura 5.23, que informa al profesor que el horario ha sido insertado



*Figura 5.23 Horario insertado*

### 5.2.3.2 Despliegue de información

La información es presentada en tablas con toda la información de relevancia para el profesor como alumnos inscritos, calificaciones, horarios, fechas de examen y preguntas.

La figura 5.24 muestra la forma en como es mostrada la tabla de alumnos, se muestran a los alumnos inscritos en la materia seleccionada la cual muestra los datos de todos los alumnos inscritos en indicando la materia de la que se trata



*Figura 5.24 Tabla de alumnos*

La figura 5.25, muestra la forma en como se despliega la tabla de fechas de exámenes parciales de la materia seleccionada, indica al profesor la materia en la que se encuentra trabajando, el numero de parcial, el día, el mes, el año y la tolerancia asignada para poder acceder al sistema para realizar un de los exámenes parciales

The screenshot shows a web interface with a dark blue background. At the top left is a logo of a building. The title 'CONTROL DE MATERIAS MENU DEL PROFESOR' is in red. Below it, a 'BIENVENIDO:' message says 'Usuario invitado (para realizar pruebas)'. A 'Volver' button is on the left. The main section is titled 'FECHAS DE EXAMEN' in red, with a subtitle 'Fechas para el examen de la materia Modelos de redes'. Below this is a table with 6 columns: Parcial, Día, Mes, Año, Hora, and Tolerancia en min.

Parcial	Día	Mes	Año	Hora	Tolerancia en min
1	7	1	2009	20	59
2	15	3	2009	9	15
3	18	4	2009	10	30

Fig. 5.25 Tabla de fechas de examen

Una vez que han sido introducidas las treinta preguntas para la aplicación de un examen parcial, el profesor tiene la opción de visualizar la tabla en donde se encuentran almacenadas dichas preguntas, figura 5.26, indicando el número de pregunta, la pregunta y la respuesta ya sea 0 para falso o 1 para verdadero

The screenshot shows the same interface as Fig. 5.25, but the main section is titled 'PREGUNTAS DE EXAMEN' in red. Below it is a table with 3 columns: Numero de pregunta, Pregunta, and Respuesta.

Numero de pregunta	Pregunta	Respuesta
1	Una red es una interconexion de computadoras	1
2	La IEEE es la organizacion internacional de normas	0
3	Una LAN conmutada es un ejemplo de broadcast	1
4	El modelo OSI consta de 5 capas	0
5	El modelo TCP/IP consta de 4 capas	1
6	La comunicaci?n entre capas se realiza de la capa n a la n-1	0
7	La comunicaci?n entre capas se realiza de la capa n a la n + 1	1
8	La capa f?sica especifica los medios de transmisi?n	1
9	La capa de enlace de datos detecta y corrige errores de transmisi?n	1
10	La capa f?sica maneja drivers de dispositivos	0
11	La capa de red suministra informaci?n sobre la ruta a seguir	1
12	La capa de transporte realiza conexi?n host a host	1
13	La capa de transporte detecta y corrige errores de transmisi?n	0
14	La capa de sesi?n sincroniza el intercambio de datos entre capas inferiores y superiores	1
15	La capa de presentaci?n convierte los datos de la red al formato de la aplicaci?n	1
16	La capa de aplicaci?n muestra informaci?n recibida	1

Fig. 5.26 Tabla de preguntas

El profesor puede realizar consultas de calificaciones de los alumnos inscritos en sus materias, al seleccionar la materia en la cual desea realizar la consulta, en la figura 5.27 se muestra la manera en que se presenta la tabla indicando: la matricula, nombre, apellidos y las calificaciones tanto de parciales como promedio de los parciales

CONTROL DE MATERIAS  
MENU DEL PROFESOR

BIENVENIDO:  
Usuario invitado (para realizar pruebas)

Volver

**CALIFICACIONES**

MATERIA: Modelos de redes

Matricula	Nombre	Apellido Paterno	Apellido materno	Parcial 1	Parcial 2	Parcial 3	Calificacion
200225698	Eduardo David	Rojas	Velazquez	0	0	0	0
12345	Juan	Perez	Reyes	0	0	0	0

*Figura 5.27 Tabla de calificaciones*

En la figura 5.28, se muestra el desplegado en pantalla los horarios de las materias que imparte el profesor indicando la clave de materia, nombre de materia, día y hora de teoría, salón, día y hora de práctica y el laboratorio en caso de tener asignado un laboratorio

CONTROL DE MATERIAS  
MENU DEL PROFESOR

BIENVENIDO:  
Usuario invitado (para realizar pruebas)

Volver

**HORARIOS DE MATERIAS**

CLAVE	MATERIA	DIAS DE TEORIA	HORARIO DE TEORIA	SALON	DIAS DE PRACTICA	HORARIO DE PRACTICA	LABORATORIO
CCO	Modelos de redes	Lunes, Miercoles	7:00-9:00	S1	Viernes	7:00-9:00	Lab. Redes
MAT	Logica	Martes, Jueves	13:00-15:00	S1	n/a	n/a	n/a

*Fig. 5.28 Horarios de materias*

Antes de dar de baja a un alumno, el sistema muestra los datos del alumno a ser borrado dentro de una pequeña tabla, figura 5.29, al dar click en el botón de eliminar se dará de baja al alumno mostrado.



*Fig. 5.29 Baja de alumno*

## 5.2.4 Inserción de información

La manera en la que el profesor insertará información en el sistema es por medio de formularios en los cuales hay cajas de texto para introducir la información solicitada por el sistema, según la operación, y un botón que envía la información a ser procesada.

En el capítulo 4 Implementación, se muestran dichos formularios para la inserción de información en el sistema, se da una explicación e indicaciones sobre los datos a insertar.

## 5.3 Conclusiones

El sistema es funcional y fácil de usar, no requiere de gran experiencia en computación para hacer uso del mismo, al mostrar pruebas con la palm se demostró el buen desempeño de la red inalámbrica al mantener una buena conexión entre la PALM y el servidor, servicio de red proporcionado por un Access Point, y de lo flexible que es la interfaz con los recursos limitados de la palm, todos los resultados del servidor son con datos insertados en el momento de la prueba por lo que el servidor tiene un buen comportamiento asegurando un buen funcionamiento del sistema.

## **Conclusiones y perspectivas**

### **Conclusiones**

De acuerdo con lo anterior y con base en encuestas realizadas a usuarios, podemos decir que los objetivos planteados al inicio de este trabajo de tesis se ha cubierto de manera satisfactoria, es decir, se implemento una aplicación enfocada a un dispositivo móvil, funcional y que reduce el trabajo al profesor en el proceso de aplicar un examen así como al llevar un control de sus alumnos inscritos en las materias impartidas por este.

Se logro solucionar un problema existente en el área de docencia cumpliendo las especificaciones básicas para el desarrollo de este proyecto. Se cubrieron los propósitos específicos y generales:

- Implementar una aplicación para un dispositivo móvil.
- Realizar una comunicación entre una palm y un servidor de base de datos.
- Diseñar una interfaz fácil de usar para el alumno.
- Simplificar las tareas de resolución y evaluación de un examen.
- Proporcionar una solución en la docencia para el control de alumnos inscritos en materias.
- Se puso a prueba la funcionalidad, eficacia y eficiencia del sistema obteniendo resultados satisfactorios.

### **Perspectivas**

Analizar y modificar el sistema para realizar las pruebas, con accesos al servidor al mismo tiempo, de más de un profesor.

Se espera mejorar el sistema aplicando el mismo a un numero de materias determinado por el profesor dando facilidad de esta acción por medio de un menú el cual permita al profesor seleccionar el numero de materias, una de las partes importantes de este trabajo radica en la aplicación de exámenes parciales el cual se pretende modificar introduciendo otro tipo de examen como opción múltiple, respuesta abierta, interactivo, etcétera.

También se pretende introducir algoritmos de cifrado para el envío de información y la validación de usuarios, introducir un manejador de asistencias y

registro de tareas entregadas por el alumno axial como las funciones de mostrar graficas de índices de aprovechamiento de alumnos.

Una mejora al sistema consistiría en poder exportar las calificaciones de alumnos a documentos de texto para una impresión en hoja, hacer publicados de noticias correspondientes a las materias axial como una sección para alumnos donde este disponible el temario y apuntes necesarios para la clase, permitir que por medio del registro se puedan crear grupos de trabajo para interactuar fuera del salón de clases de forma remota por medio de conexiones al sistema.

## Bibliografía

- Php y Mysql, Davis, Michele E.; Phillips, Jon A. (Ed. Anaya Multimedia) 1ª edición (03/2008).
- Guía de aprendizaje MySQL: Larry Ullmann, Prentice Hall, 2003
- MySQL- EDICION especial, Matthew Stucky, Paul DuBois, KME Sistemas, Prentice Hall, 2002
- Programming PHP, Rasmus Lerdorf, Kevin Tatroe, Peter MacIntyre, O'Reilly, 2006
- Guía de aprendizaje PHP: [abarca versiones 3 y 4], Larry Ullman, Pearson Prentice Hall, 2001
- El Gran Libro de Dreamweaver Cs3, MEDIAactive, Marcombo
- Dreamweaver CS3: The Missing Manual, David Sawyer McFarland, O'Reilly, 2007
- Dynamic Learning: Dreamweaver CS3, Fred Gerantabee, AGI Creative Team, AGI Creative Team, O'Reilly, 2007
- PHP y MySQL- tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web, Ángel Cobo, Angel Cobo Ortega, Patricia Gomez, María Patricia Gómez García, Eliana Rocío Rocha Blanco, Daniel Perez González, Ediciones Díaz de Santos, 2005
- <http://www.w3schools.com/php/default.asp> (Manual en línea de PHP)
- <http://www.webestilo.com/mysql/> (Manual en línea de MYSQL)
- <http://www.programatium.com/dreamweaver.htm> (Manual en línea de Macromedia Dreamweaver)
- Artículo Los asistentes digitales personales en la ortopedia  
Arturo Almazán Díaz, Francisco Cruz López, Alberto Odor Morales, Juan José Pérez Veyna, José Clemente Ibarra Ponce de León Instituto Nacional de Rehabilitación
- Artículo Uso de asistentes personales digitales(PDAs) en medicina  
S. Tallón\* y J. Díaz Portillo\*\*Servicios de Nefrología\* y Laboratorio\*\* del Hospital Cruz Roja de Ceuta.
- Artículo ViaMichelin lanza MapSonic Europa para PDA: una gama de programas de navegación con guiado por voz disponible para Pocket PCTM, para PC y, por primera vez, también para Palm OSTM