

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INFORMÁTICA



**“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB PARA
EL MANEJO DEL DISTRIBUTIVO DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA”**

Tesis previa a la obtención del título de

Ingeniero de Sistemas

Director de Tesis:

Ing. Jorge Mauricio Espinoza Mejía.

Autores:

Eduardo Guillermo Aguilar Riera.

David Alfredo Dávila Garzón.

Cuenca-Ecuador

2013



Resumen

El objetivo de esta tesis es analizar, desarrollar e implementar una aplicación web, abarcando el proceso que implica el distributivo de la Facultad de Ingeniería, utilizando para esto una base de datos libre.

La finalidad del sistema web a implementar, consiste en mantener en la red un recurso indispensable al momento de generar el distributivo, junto con los elementos que éste implica (docentes, usuarios, asignaturas, cursos, tipos, dedicaciones, cargos y escuelas/dependencias), todo esto a través de un cliente web, para que de esta manera, el usuario pueda acceder al sistema desde cualquier lugar con acceso a internet. Por consiguiente, el sistema deberá tener un inicio de sesión para que el usuario pueda acceder a la interfaz que le corresponda.

La utilidad del sistema es considerable, debido a que se mantiene un registro actualizado de los docentes con toda la información que ello implica, así como también registros de los distributivos que se van generando en cada periodo lectivo, todo esto de forma ordenada e interactiva, de tal manera que en cualquier momento se puede tener acceso a la información requerida.

De esta manera se tendrá un mejor seguimiento y control tanto de los recursos que interactúan con el distributivo, como también de los registros que se van almacenando, problema que no es controlado actualmente.

El sistema tendrá la capacidad de ser configurable, para que cualquier usuario Administrador pueda agregar, editar o eliminar información concerniente a los recursos que el distributivo requiere (Tipos, Dedicaciones, Escuelas, Cargos, Cursos), según se necesite.



Abstract

The objective of this thesis is to analyze, develop and implement a web application, covering the distributive process involving the Faculty of Engineering, using for this a free database.

The purpose of the web system to implement, is to keep an indispensable resource network when generating the distributive, along with the elements it involves (teachers, users, courses, classes, types, dedications, fees and schools / units) , all through a web client, so that in this way, the user can access the system from anywhere with internet access. Therefore, the system must have a login for the user to access the interface that corresponds.

The utility of the system is to maintain a register of teachers with all the information that it implies, as well as distributional records that are generated in each semester, all this in an orderly and interactive, so that at any now you can have access to the required information.

This way you will have better monitoring and control of both resources that interact with the distributive, as well as records to be stored, a problem that is not currently controlled.

The system will have the ability to be configurable, so that any user Administrator can add, edit or delete information concerning the distributive resources required (Types, Dedications, Schools, Fees, Courses), as needed.



Índice de Contenido

| | |
|--|-----------|
| Resumen | 2 |
| Abstract | 3 |
| CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN..... | 10 |
| 1.1 Identificación del Problema..... | 11 |
| 1.2 Justificación..... | 11 |
| 1.3 Alcance..... | 12 |
| 1.4 Objetivos..... | 12 |
| 1.4.1 Objetivo General | 12 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos | 13 |
| 1.5 Estructura..... | 13 |
| CAPITULO 2: CONTEXTO TECNOLÓGICO | 16 |
| 2.1 Introducción..... | 17 |
| 2.2 Sistemas Informáticos | 20 |
| 2.3 Sistemas Informáticos en la Web | 20 |
| 2.4 Consideraciones Técnicas | 22 |
| 2.4.1 Protocolo HTTP..... | 23 |
| 2.5 Lenguajes del lado del Cliente | 24 |
| 2.5.1 Javascript | 25 |
| 2.6 Lenguajes del lado del Servidor | 26 |
| 2.6.1 Java..... | 26 |
| 2.6.2 Ajax..... | 27 |
| 2.7 GWT..... | 28 |
| 2.8 Framework..... | 30 |
| 2.8.1 SmartGWT | 30 |
| 2.9 Hibernate..... | 31 |
| 2.10 Modelo, Vista, Controlador..... | 33 |
| 2.11 Base de Datos | 35 |
| 2.11.1 MySQL..... | 36 |
| 2.12 IDE Eclipse..... | 37 |
| 2.13 Servidor de Aplicaciones Java | 37 |
| CAPITULO 3: ANALISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB..... | 40 |
| ANALISIS | 41 |
| 3.1 Equipo de Trabajo | 41 |
| 3.1.1 Integrantes del Equipo de trabajo..... | 41 |



| | | |
|-------|--|-----|
| 3.1.2 | Funciones de los Integrantes..... | 41 |
| 3.2 | Definición de objetivos de la aplicación web..... | 42 |
| 3.3 | Análisis de los requerimientos..... | 43 |
| 3.3.1 | Requerimientos Funcionales..... | 43 |
| 3.3.2 | Requerimientos no Funcionales..... | 48 |
| 3.4 | Definición de Casos de Uso..... | 49 |
| 3.5 | Componentes de la Aplicación..... | 51 |
| | DISEÑO..... | 54 |
| 3.6 | Diseño de la base de datos para la aplicación web..... | 54 |
| 3.6.1 | Diccionario de datos..... | 54 |
| 3.6.2 | Diagrama general de la Base de Datos..... | 63 |
| 3.7 | Diseño de Interfaces..... | 65 |
| | CAPITULO 4: DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE LA APLICACIÓN WEB..... | 74 |
| 4.1 | Configuración de las herramientas..... | 75 |
| 4.2 | Desarrollo..... | 82 |
| 4.3 | Implementación de la Aplicación..... | 89 |
| | CAPITULO 5: PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO..... | 95 |
| 5.1 | Introducción..... | 96 |
| 5.2 | Inicio de Sesión..... | 96 |
| 5.3 | Interfaz de Recursos (Administrador – Directores de Escuela)..... | 98 |
| 5.4 | Interfaz para administrar docentes (Administrador – Directores)..... | 102 |
| 5.5 | Asignación de Actividades a un docente..... | 104 |
| 5.6 | Desarrollo del distributivo..... | 105 |
| 5.7 | Validación de Horas..... | 107 |
| 5.8 | Reportes..... | 108 |
| | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 111 |
| | CONCLUSIONES..... | 111 |
| | RECOMENDACIONES..... | 112 |
| | TRABAJOS FUTUROS..... | 113 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 114 |
| | ANEXOS..... | 117 |
| | ANEXO - A -..... | 118 |
| | ANEXO - B –..... | 155 |



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Fundada en 1867

Yo, Eduardo Guillermo Aguilar Riera autor de la tesis "Análisis, Diseño en Implementación de la Aplicación Web para el Manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero en Sistemas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 10 de septiembre de 2013


Eduardo Guillermo Aguilar Riera
0105189146

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Fundada en 1867

Yo, Eduardo Guillermo Aguilar Riera, autor de la tesis "Análisis, Diseño en Implementación de la Aplicación Web para el Manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 10 de septiembre de 2013

Eduardo Guillermo Aguilar Riera.
0105189146

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Fundada en 1867

Yo, David Alfredo Dávila Garzón, autor de la tesis "Análisis, Diseño e Implementación de la Aplicación Web para el Manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero de Sistemas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 10 de septiembre de 2013

David Alfredo Dávila Garzón.
0104434790

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Fundada en 1867

Yo, David Alfredo Dávila Garzón, autor de la tesis "Análisis, Diseño e Implementación de la Aplicación Web para el Manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 10 de septiembre de 2013



David Alfredo Dávila Garzón.
0104434790

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

En el capítulo primero, INTRODUCCION, se presenta la estructura general del proyecto de tesis, identificación del problema, justificación, alcance, objetivos: general y específicos. Así como también se describe la organización de cada uno de los capítulos desarrollados.



INTRODUCCIÓN

1.1 Identificación del Problema

Actualmente el distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca, es elaborado por cada uno de los Directores de las diferentes Escuelas (Civil, Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, Informática), de manera individual, empleando la herramienta Microsoft Excel.

Esta forma de trabajo genera un gran inconveniente al momento de enlazar los datos y la información en un solo documento; debido a que existen profesores comunes entre las diferentes escuelas y por tanto es necesario coordinar las actividades para no incumplir las horas académicas asignadas.

Otro inconveniente, es la generación de reportes que actualmente se los realiza de forma manual, basándose en el documento desarrollado en Excel.

Esto hace que sea necesario un mecanismo mediante el cual se faciliten las tareas tanto de ingreso y extracción, así como de colaboración y ensamblaje de información dentro de este proceso.

1.2 Justificación

Hoy en día el procedimiento que se lleva a cabo para la elaboración del distributivo de la Facultad de Ingeniería, se ejecuta mediante un sistema de escritorio, monousuario; siendo muy caótico al momento de ensamblar los datos para generar un documento único, presentando una serie de problemas hasta última hora, ya que no se sabe quién es el Director de Escuela que tiene la versión final del distributivo.

La información existente en el distributivo no se puede usar en ninguna otra aplicación, tampoco es posible obtener reportes de manera automática sobre sus datos.

No es posible realizar recomendaciones sobre los docentes más idóneos para dictar una materia ya que no existe un historial almacenado del distributivo de los años anteriores que sirvan de guía para resolver ciertas inquietudes.



Por lo tanto es imperioso construir una herramienta web que sea amigable, intuitiva, dinámica y evite en gran parte los problemas antes mencionados. Es por ello que la aplicación web para el Manejo del distributivo de la Facultad de Ingeniería facilitará a los Directores de Escuela realizar tareas de colaboración y mantenimiento de la información que se requiera, sin tener inconvenientes de coordinación, de igual manera permitirá obtener todos los informes necesarios de manera automática.

1.3 Alcance

Los procesos de: investigación, análisis, diseño, desarrollo e implementación del proyecto en cuestión, se realizan en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca y tienen por objetivo elaborar una aplicación web que realice el manejo del distributivo.

De esta manera se pretende cubrir los siguientes puntos:

- Permitir a los Directores de Escuela, desarrollar el distributivo de la Facultad de Ingeniería mediante una herramienta web, ya sea en base a distributivos anteriores o en base a un distributivo vacío.
- Validar las horas de trabajo de los docentes, para que no se incumpla con la cantidad de horas asignadas, considerando para esto el tipo de docente.
- Consultar la información correspondiente a las horas académicas de cada docente.
- Realizar un reporte sobre el distributivo general (involucra a todas las escuelas), así como también un reporte del distributivo particular de cada docente.
- Realizar el mantenimiento de los datos de: docentes, actividades, cursos, tipos, dedicaciones y cargos que desempeñan los usuarios.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Diseñar, desarrollar e implementar una aplicación web que permita la gestión del distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.



1.4.2 Objetivos Específicos

- Implementar los mantenimientos dentro del distributivo de: profesores, cursos, actividades, tipos, calidades, y cargos de los docentes.
- Sugerir actividades y asignaturas para un determinado docente en base a los distributivos de años anteriores.
- Desarrollar una interfaz en la cual los docentes puedan visualizar, almacenar e imprimir la asignación de actividades y horas para el periodo lectivo.
- Implementar reportes particulares del distributivo de cada docente, así como el distributivo general de la Facultad.

1.5 Estructura

El presente proyecto cuenta con una estructura basada en dos partes: la primera parte engloba todo el proceso teórico de investigación, esto implica los elementos de los que consta el distributivo y su interacción. En la segunda parte se desarrollan todos los módulos de software que se implementan en el Sistema Informático del distributivo, estas dos partes se unifican en cinco capítulos detallados de la siguiente manera:

En el Capítulo Primero, INTRODUCCION, se presenta la estructura general del proyecto de tesis, identificación del problema, justificación, alcance, objetivos: general y específicos. Así como también se describe la organización de cada uno de los capítulos desarrollados.

El Capítulo Segundo, CONTEXTO TECNOLÓGICO: INTRODUCCION A LOS SISTEMAS INFORMATICOS, tiene como propósito analizar los aspectos involucrados en el distributivo de la Facultad de Ingeniería. Así como también se explicará la necesidad de emplear un SISTEMA INFORMATICO que maneje el distributivo. Posteriormente se realizará una exposición de las tecnologías informáticas y estándares aplicados a los Sistemas Informáticos existentes. Finalmente se seleccionarán las herramientas más adecuadas para implementarlas en el proyecto.

El Tercer Capítulo, ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB, tiene como finalidad abordar los temas concernientes con la fase de análisis del problema, desarrollo de los diagramas necesarios que se emplean en el estándar UML, así como también se explicará de manera detallada la fase de diseño, tanto de la base de datos como de las interfaces y controladores que manejarán la aplicación web.



En el Cuarto Capítulo, DESARROLLO E IMPLEMENTACION, se detallan las configuraciones pertinentes de las herramientas que se emplearán para el desarrollo de la Aplicación web, luego se describe la lógica con la cual se ha desarrollado el patrón de programación Modelo – Vista – Controlador (MVC). De igual manera se citan los inconvenientes encontrados y la manera de solucionar los mismos, así como también se describe la forma en la que se implementa la aplicación web.

Finalmente, en el Quinto Capítulo, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, se realizan las pruebas de funcionamiento de la aplicación web sobre los módulos principales y aquellos que comparten recursos comunes; todo esto previo a la instalación de la aplicación web sobre el servidor.



Resumen de Capítulo

En el Capítulo Primero, INTRODUCCION, se explicó la presentación general del proyecto de tesis, identificación del problema, justificación, alcance, objetivos: general y específicos, y finalmente la organización que se ha dispuesto para cada uno de los capítulos.



CAPITULO 2: CONTEXTO TECNOLÓGICO

El capítulo segundo, CONTEXTO TECNOLÓGICO: INTRODUCCION A LOS SISTEMAS INFORMATICOS, tiene como finalidad analizar los aspectos involucrados con el distributivo de la Facultad de Ingeniería. Así como también se explicará la necesidad de emplear un Sistema Informático que administre el distributivo de la Facultad. Posteriormente se realizará una exposición de las tecnologías informáticas y estándares aplicados a los Sistemas Informáticos existentes. Finalmente se detallarán las herramientas adecuadas para implementarlas en el proyecto.



2.1 Introducción

En términos generales, el distributivo de la Facultad de Ingeniería es un documento que contiene la información sobre los docentes contratados y las asignaturas que se impartirán durante el periodo lectivo. Existen únicamente dos periodos lectivos que se desarrollan año tras año: “Marzo - Agosto” y “Septiembre - Febrero”.

Dentro del INSTRUCTIVO PARA LLENAR LOS FORMULARIOS DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS [1], se explica claramente que “... El distributivo de las Actividades Académicas de cada Facultad, debe ser aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad antes del inicio de clases de cada periodo y entregado hasta la primera semana de iniciado el ciclo en la Secretaría del Consejo de Planificación...”¹. Por lo tanto, se expondrán brevemente los elementos que constan en este Instructivo.

Los elementos que se citan en el distributivo General y el Particular de cada docente son:

- Nombre del docente
- Escuela.
- Tipo.
- Dedicación.
- Curso o ciclo y paralelo.
- Número de estudiantes.
- Asignaturas o Actividades que desarrolla.
- Número de horas por semana.
- Total de Horas.
- Observaciones.

Estos elementos interactúan entre sí, con el objetivo de brindar una visión clara del concepto de distributivo, presentando la información del docente y las asignaturas y actividades designadas, así como también los datos relevantes de las mismas.

A continuación se describirán de manera detallada cada uno de los elementos anteriores:

Nombre del docente.- Se citan simplemente los nombres y apellidos del docente contratado.

Escuela.- Actualmente existen cuatro escuelas dentro de la Facultad de Ingeniería, estas son:

¹ Información presentada en junio de 2012



- Escuela de Ingeniería Civil.
- Escuela de Ingeniería Eléctrica.
- Escuela de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.
- Escuela de Ingeniería en Sistemas.

De esta manera, un docente puede pertenecer o dictar asignaturas y actividades a una o varias de estas escuelas, con las únicas restricciones citadas en el tiempo de Dedicación de las asignaturas, expuestas en el presente documento.

Tipo.- Según el artículo 149 de la Ley Orgánica de Educación Superior [2], se establece que: “Tipos de profesores o profesoras y tiempo de dedicación.- Los profesores o profesoras e investigadores o investigadoras serán: titulares, invitados, ocasionales u honorarios.”.

Basándose en este artículo, específicamente dentro de la Facultad de Ingeniería se manejan los siguientes tipos de profesores:

- Titulares Principales (TPri).
- Titulares Agregados (TAgr).
- Titulares Auxiliares (TAux).
- Ocasionales (O).
- Honorarios (H).

Dedicación.- El tiempo de dedicación a las asignaturas, actividades o investigación, está especificado en el REGLAMENTO DE CARRERA Y ESCALAFON DEL PROFESOR E INVESTIGADOR DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR [1]; en el cual se expone que:

“... El tiempo de dedicación podrá ser exclusiva o tiempo completo, es decir, con cuarenta horas semanales; semi-exclusiva o medio tiempo, es decir, con veinte horas semanales; a tiempo parcial, con menos de veinte horas semanales. Ningún profesor o funcionario administrativo con dedicación exclusiva o tiempo completo podrá desempeñar simultáneamente dos o más cargos de tiempo completo en el sistema educativo, en el sector público o en el sector privado...”.

De acuerdo al estatuto anterior, dentro del distributivo se emplean las siguientes dedicaciones:

- Tiempo Completo (TC), 40 horas semanales.
- Medio Tiempo (MT), 20 horas semanales, excepcionalmente y con autorización del Consejo Universitario se puede asignar 4 adicionales.
- Tiempo Parcial (TP), menos de 20 horas semanales.



Curso o ciclo y paralelo.- Anotar en cada línea el curso y el paralelo (si es el caso) en el cual se imparte la asignatura o actividad.

Número de estudiantes.- En cada línea que corresponda, escribir el número de estudiantes matriculados en la respectiva asignatura del curso o paralelo en cuestión.

Asignatura o Actividad.- Las actividades que se consideran como válidas académicamente, están expuestas en los artículos Nro. 6, 7, 8 y 9 del REGLAMENTO DE CARRERA Y ESCALAFON DEL PROFESOR E INVESTIGADOR DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR [2], las mismas que pueden ser:

- Actividades de docencia.
- Actividades de investigación.
- Actividades de dirección o gestión académica.
- Actividades de vinculación con la sociedad.

En el distributivo se toma en cuenta la actividad a ser impartida en pre o post grado, empleando una línea para cada una de ellas.

Número de horas por semana.- “En la columna que corresponda, anotar el número de horas de docencia según el Reglamento que norma el tiempo de dedicación de los docentes de la Universidad de Cuenca...” [1].

Total.- Se totalizarán las horas de trabajo asignadas semanalmente, este dato se escribirá en la última columna y línea en la que conste la suma total de las horas de cada profesor e investigador dedicadas al cumplimiento de actividades docentes y no docentes.

Observaciones.- Se trata de un espacio libre para escribir cualquier aclaración que se requiera.

Una vez definidos todos estos elementos, se tiene una idea clara de la función que desempeña el distributivo de la Facultad de Ingeniería dentro del proceso de organización de las actividades académicas y administrativas de una Facultad; el siguiente paso es organizar toda la información involucrada mediante alguna herramienta Informática que ayude con la gestión del distributivo.

Justamente en la siguiente sección, se describe a breves rasgos el concepto, las funciones y el desempeño que tienen los Sistemas Informáticos para solventar una gestión adecuada del distributivo y reducir los problemas mencionados en el capítulo anterior. Tomando en cuenta los estatutos presentados tanto en la “Guía para elaborar los objetivos educativos” [3], como en el “Plan Estratégico de la Universidad de Cuenca 2012-2017” [4].



2.2 Sistemas Informáticos

Tal como se expone en la Introducción del presente capítulo (sección 2.1), el proceso de generación del distributivo de la Facultad de Ingeniería, implica el trabajo en conjunto de varias personas, como son: decano, Directores de Escuela y docentes en general; hoy en día, es posible consolidar este proceso gracias a la funcionalidad que ofrecen los Sistemas de Información.

Un Sistema Informático [5] se trata de un conjunto de elementos que interactúan constantemente con los procesos y actividades que se desarrollan dentro de una empresa u organización. Estos elementos, a breves rasgos, son: personas, software, hardware y materiales en general. Al hablar de software y hardware, se requiere necesariamente de una computadora o un dispositivo con características similares.

El desempeño de los Sistemas Informáticos han ocupado un papel muy importante, principalmente en la toma de decisiones y trabajos laboriosos, manejar grandes volúmenes de información suele ser un problema que se soluciona con un Sistema Informático, permitiendo así que se minimice el tiempo empleado y los resultados se produzcan con mayor rapidez.

En el presente capítulo profundizaremos en los Sistemas Informáticos orientados a la Web, los cuales son de gran ayuda al momento de trabajar con procesos en los que intervienen varias personas, el único requerimiento para ingresar al sistema es el acceso a Internet que hoy en día es un recurso fundamental.

2.3 Sistemas Informáticos en la Web

Se ha descrito brevemente el concepto de un Sistema informático, y la importancia de implementarlo en el distributivo de la Facultad; actualmente y con el paso del tiempo, se están dejando de lado los Sistemas Informáticos de Escritorio, es decir, aquellos que necesitan ser instalados en el computador de cada usuario para que se puedan utilizar.

Los Sistemas de Escritorio pueden causar inconvenientes al momento de actualizar el software; además que el tiempo de respuesta del sistema no será el mismo, sino que dependerá de las características propias de cada computador, impidiendo así la escalabilidad del sistema, aunque en casos particulares convendrá desarrollar un sistema de escritorio, esto dependerá de las funcionalidades que se requieran implementar.

El proceso del distributivo, al ser administrado por más de una persona, debe estar relacionado con un artefacto más dinámico. Es por esto que implementar un Sistema Informático en la Web o aplicación web, es la mejor manera de solucionar este inconveniente.

Se trata de una herramienta que plantea y emplea la arquitectura *cliente-servidor*, en la cual, el cliente o usuario, empleando un navegador Web cualquiera, accede a la aplicación, mediante la dirección en la que está ubicado el respectivo servidor Web. El acceso al este servidor, se realiza ya sea a través de internet o una intranet [6].

La comunicación entre el cliente y servidor, se da mediante el protocolo HTTP², el cual se describe en la sección 2.4.1 del presente documento; este protocolo de comunicación, es el método más utilizado para el intercambio de información en la World Wide Web y es la manera en la que se transfieren las páginas Web entre servidores y clientes; en la figura 1 podemos apreciar de mejor manera la arquitectura de una aplicación web.

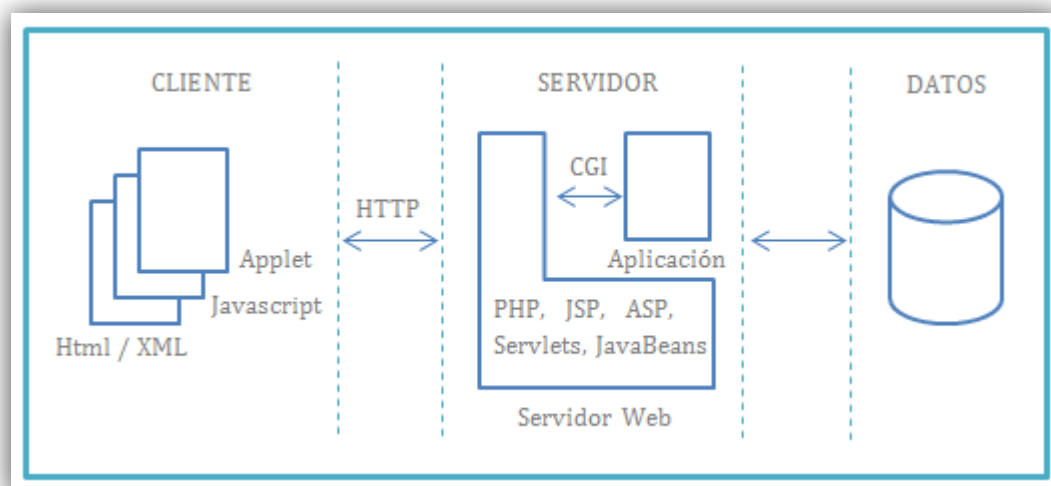


Figura 1 (Esquema General de una aplicación web)

En la figura 1, se pueden observar los bloques que definen a los elementos: cliente, servidor y su comunicación; la cual puede ser empleando el protocolo HTTP o HTTPS³, dependiendo del nivel de seguridad que se requiera en el sistema.

Las aplicaciones web son utilizadas generalmente para implementar web mail, subastas y ventas en línea, wikis, foros de discusión, redes sociales, juegos, etc. A continuación se citan las características más sobresalientes de este tipo de aplicaciones:

² HTTP: Hypertext Transfer Protocol – Protocolo para la transferencia de datos en Internet

³ HTTPS: Hypertext Transfer Protocol Secure – Implementa firmas de seguridad.



- La Portabilidad de la aplicación es dinámica, pudiendo de esta manera ejecutarse en cualquier plataforma, hablamos de dispositivos móviles, computadoras que alojen cualquier sistema operativo e inclusive consolas de videojuegos.
- No se necesita instalar la aplicación en el lado del cliente, este accede simplemente a través del navegador Web de su preferencia.
- Las actualizaciones que se requieran en la aplicación se verán reflejadas directamente en la interfaz de usuario, basta con actualizarlas en el servidor.
- El cliente y el servidor pueden representarse como una sola entidad y también como entidades separadas, realizando actividades o tareas independientes.
- Al implementar una aplicación web, no se requieren de sofisticados equipos, lo que implica una reducción de costos a nivel de infraestructura.
- No ocupan espacio en el disco duro del Usuario.
- Los recursos del equipo del cliente (usuario), no son consumidos, es el servidor el que asume todos los procesos.

Como se ha ilustrado en esta sección, la implementación de un Sistema Informático en la Web, implica el previo conocimiento del tipo de comunicación y los lenguajes de programación que se disponen para su desarrollo, conexión del cliente con el servidor y viceversa. Se dará a conocer a continuación los elementos que dan vida a un Sistema Informático en la web.

2.4 Consideraciones Técnicas

El funcionamiento de un Sistema Informático en la Web, tiene que ser igual e independiente del sistema operativo o versión del mismo instalado en el cliente. Esto significa, que la aplicación debe ser escrita y consecuentemente ejecutada una sola vez, reflejando el mismo comportamiento siempre. Para lograr este objetivo, se utilizan los protocolos, estándares y lenguajes de programación dedicados propiamente a las aplicaciones web.

A nivel técnico, existen varias tecnologías que se emplean al momento de desarrollar e implementar una aplicación web; en el presente documento se hablará de estas tecnologías divididas en dos grandes grupos: Tecnologías del lado del cliente y Tecnologías del lado del servidor, no sin antes mencionar las bases sobre las cuales se encuentran desarrolladas las mismas.

La base fundamental que se requiere conocer en un Sistema Informático, para la comunicación entre cliente y servidor, se da mediante los estándares establecidos por la W3C⁴ y la IETF⁵; el estándar básico de comunicación para este tipo de Sistemas se describió en el apartado anterior como Protocolo HTTP.

2.4.1 Protocolo HTTP

El protocolo denominado Hypertext Transfer Protocol, es el método más usual con el cual se intercambia información en internet, transfiriendo las páginas o servicios Web que provienen de un servidor y se transfieren hacia un cliente [6]. Este protocolo trabaja a nivel de aplicación, para sistemas de información multimedia, lo que hace es trasladar ficheros de tipo HTML⁶ entre dispositivos, HTML es un lenguaje que trabaja en el lado del cliente, caracterizado por emplear etiquetas para identificar a los diferentes elementos que lo conforman.

En la figura 2 se muestra el papel que desempeña este Protocolo.

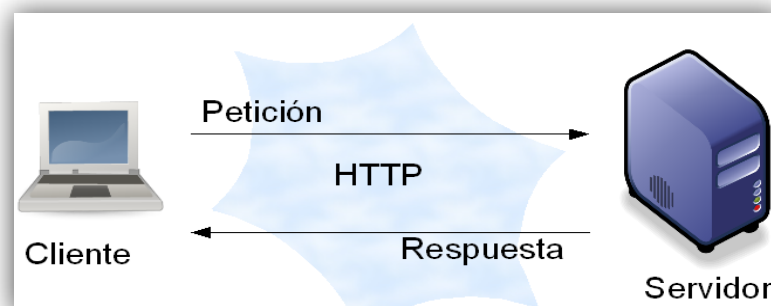


Figura 2 – Función del Protocolo HTTP

Entre las propiedades del protocolo HTTP se pueden destacar las siguientes:

⁴ W3C: Word Wide Web Consortium – Consorcio internacional que produce recomendaciones para WWW.

⁵ IETF: Internet Engineering Task Force – Organización para la normalización de Ingeniería de Internet.

⁶ HTML: HyperText Markup Language – Lenguaje de marcado para elaborar páginas web.

- Su esquema de direccionamiento es comprensible, utiliza el URL⁷ para localizar los sitios Web sobre los que hay que aplicar algún método. La forma general de un URL es: **servicio://host/fichero.ext**, por ejemplo: **http://www.gmail.com/index.html**
- Implementa la arquitectura cliente-servidor, HTTP se basa en el paradigma solicitud-respuesta, cuya comunicación se asienta sobre los protocolos TCP/IP⁸. Por defecto, el número de puerto empleado por HTTP es el 80.
- Es un protocolo que trabaja sin conexión y sin estado, luego de que el servidor ha respondido una petición del cliente, la conexión se elimina entre ambos. Además no se guarda memoria del contexto de la conexión para siguientes conexiones.

Una vez definido claramente este protocolo, se requiere emplearlo de alguna manera en un Sistema Informático. Para hacerlo, se han establecido varios lenguajes de programación que ayudan a gestionar el manejo de HTTP; este, al ser implementado en una estructura cliente-servidor, es evidente que se requieren dos tipos de lenguajes, los llamados *Lenguajes del lado del Cliente* y *Lenguajes del lado del Servidor*.

2.5 Lenguajes del lado del Cliente

Para que un usuario, en este caso podría ser un docente, a través de la Aplicación pueda visualizar la información acerca del distributivo que le corresponde, es necesario que dicha aplicación brinde este recurso, y lo hace mediante un lenguaje de programación que trabaja en el lado del cliente, es decir que se ejecuta en el dispositivo desde el cual el cliente accede a la aplicación web. La gran ventaja de este tipo de lenguajes es que se evita la recarga de trabajo en la parte del servidor de la aplicación, generando así, una mayor agilidad en el desarrollo de un proceso [7]. Algunos ejemplos de este tipo de lenguajes son:

- Html
- CSS
- Javascript
- VBScript
- Flash



⁷ URL: Uniform Resource Locator – Cadena de texto usada para localizar un sitio web.

⁸ TCP/IP: Transmission Control Protocol / Internet Protocol – Modelo para comunicar una red.



- Flex, entre otros.

Es muy común trabajar con más de uno de estos lenguajes [8], dependiendo de las necesidades de la aplicación, en nuestro caso empleamos Javascript de manera indirecta, debido a que utilizamos la herramienta desarrollada por Google: GWT⁹, de lo cual se hablará más adelante. A continuación se iniciará describiendo brevemente el lenguaje Javascript, ya que se emplea en el presente trabajo aunque de una manera indirecta:

2.5.1 Javascript

Existen procesos dentro de la aplicación del distributivo, como por ejemplo validaciones al momento de ingresar o actualizar datos, el lenguaje javascript se emplea para realizar estas validaciones de información y se podría describir como el complemento de HTML, debido a que interactúa directamente con éste, tomando la responsabilidad de los procesos que se desarrollarán en la aplicación a través del navegador.

La función principal de este lenguaje es presentar una página Web dinámica, en la cual, los cambios o modificaciones realizadas en la aplicación web, se vean reflejadas de inmediato en el navegador.

Javascript, tiene muchas posibilidades, es orientado a objetos, maneja funciones y estructuras de datos complejas; existen dos características básicas de los lenguajes orientados a objetos que javascript no implementa: herencia y polimorfismo; aunque permite la creación y manipulación de objetos sencillos, además de la definición de métodos y propiedades para dichos objetos. La mayoría de los navegadores, en sus últimas versiones interpretan el código javascript integrado dentro de las páginas Web [9].

Un código escrito en javascript no siempre va a funcionar de la misma manera en dos navegadores distintos, esto se debe a que cada navegador posee un intérprete diferente; lo cual suele ser un inconveniente bastante molesto, una solución sería comunicarle al usuario que actualice su navegador o inclusive que lo cambie; otra vía de salida sería desarrollar un archivo javascript dedicado a cada navegador, es una solución laboriosa pero útil.

⁹ GWT: Google Web Toolkit, conjunto de software empleado para traducir código Java en Javascript.



2.6 Lenguajes del lado del Servidor

Es muy común que el Administrador de la aplicación o un usuario en particular, requiera por ejemplo un reporte de una información en particular, la programación del “lado del servidor”, se encarga de este proceso y se trata de una tecnología que consiste en el procesamiento de una petición que el usuario realizó anteriormente a través del navegador.

Esta petición se interpreta mediante un script que se encuentra en el servidor de la aplicación, con el objetivo de generar páginas HTML dinámicamente con la respuesta a la petición realizada [10].

Hoy en día existen lenguajes del lado del servidor, como Java, Python, Ruby, Php, Asp, entre otros; como se ha citado, Java y Python están liderando el mercado actual, debido a su portabilidad y constantes mejoras; Se profundizará en el lenguaje Java, ya que es la herramienta que se emplea en el presente trabajo.

2.6.1 Java

Este es un lenguaje de programación bastante robusto, basado en C y C++, orientado a objetos, basado en clases, concurrente y de propósito general; se trata de un lenguaje compilado, es decir que requiere ser traducido a partir de su código fuente por medio de un compilador, en un archivo ejecutable para una plataforma determinada; una vez compilado, se puede ejecutar varias veces sin la necesidad de compilarlo en cada momento, en este sentido, Java es un lenguaje multiplataforma, pudiendo de esta manera ejecutarse en cualquier sistema operativo, con la particularidad de que requiere de una máquina virtual, denominada JVM¹⁰ [11].

La máquina virtual de Java, se trata de un artefacto, capaz de interpretar y ejecutar instrucciones expresadas en un código binario especial (bytecode), el cual es generado por el compilador del lenguaje Java.

Algunas de las características de este lenguaje se citan a continuación:

- Orientado a Objetos.
- Distribuido.
- Robusto.
- Seguro.
- Indiferente a la arquitectura.
- Portable.

¹⁰ JVM: Java Virtual Machine, software ejecutable sobre cualquier plataforma para el uso de java



- Interpretado.
- Dinámico.
- Produce Applets.
- Alto rendimiento.

La novedad que aporta Java dentro de las nuevas generaciones de navegadores, es la capacidad de desplazar el control de la interactividad de los servidores hacia las computadoras de los usuarios.

Así como los lenguajes de programación, existen también técnicas que se aplican con el objeto de agilizar los procesos que se desarrollan en el servidor; tal es el caso de la técnica Ajax, la cual cumple un papel fundamental en el presente proyecto.

2.6.2 Ajax

Todo el tiempo, en una aplicación web, se envían y reciben datos entre los clientes y el servidor, información o datos que necesitan ser actualizados automáticamente en la parte del cliente.

Hasta hace no mucho, la única forma empleada para realizar esta función, era la de recargar absolutamente toda la página Web, con los datos que se solicitaron desde el cliente, esto, con todas las dificultades que están implicadas, principalmente el tiempo que se toma para realizar la petición al servidor y consecuentemente la respuesta del mismo.

Ajax¹¹ permite que se actualicen únicamente los datos requeridos por el cliente, sin la necesidad de recargar toda la página Web, se trata de una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas, conocidas como RIA's (Rich Internet Application's), las cuales han abarcado gran parte del mercado actual [12].

En la figura 3 se muestra la interacción de AJAX con los lenguajes de programación comúnmente empleados actualmente.

El objetivo de Ajax, es mantener una comunicación asíncrona entre la aplicación presentada al cliente y el servidor, esto significa que en cualquier momento se pueden realizar peticiones al servidor, sin que éste se encuentre en sincronía con el cliente, de esta manera se pueden comunicar indefinidamente estos dos elementos.

El cliente al momento de requerir datos adicionales, se solicitan al servidor, el acceso a los datos se realiza a través del objeto denominado *XMLHttpRequest*, lo hace en segundo plano, impidiendo el cambio de

¹¹ Ajax: Asynchronous JavaScript And XML. Técnica de actualización para sitios web.

comportamiento de la aplicación Web o su visualización; por otra parte, el servidor, responde a este objeto de requerimiento mediante el estándar *XMLHttpRequest*, y lo realiza en conjunto con los datos que se solicitaron anteriormente.



Figura 3 – Elementos de AJAX

Hoy en día existen mecanismos que ayudan a emplear esta técnica en las Aplicaciones Web, ya que en algunos casos se puede tornar bastante compleja la implementación en un Sistema Informático. De este modo, se tienen herramientas como STJS¹², GWT, JSNI¹³, entre otras; de las opciones disponibles actualmente, se tomará como referencia la herramienta GWT de Google debido a la facilidad de implementación y la gratuidad de la misma.

2.7 GWT

Existe un mecanismo mediante el cual es posible convertir un código escrito en Java (lenguaje del lado del servidor) y convertirlo en código del lado del cliente, GWT es una herramienta desarrollada en Java y de gran utilidad para estos casos.

Se había mencionado anteriormente que cada navegador interpreta de una manera diferente el código Javascript, indispensable para realizar transacciones entre clientes y servidor; la solución más conveniente es la de escribir un archivo Javascript por cada navegador y esta laboriosa tarea es realizada de manera automática por GWT.

GWT es un conjunto de herramientas y widgets que nos proporciona una forma de crear RIA's, utilizando Ajax sin tocar ni una sola línea de Javascript (si no se desea). Para esto, el desarrollo de la interfaz se hace en Java, al estilo de una aplicación Swing (Biblioteca gráfica de Java). El

¹² STJS: Strongly-Typed JavaScript, herramienta para el manejo de Ajax

¹³ JSNI: JavaScript Native Interface, herramienta para el manejo de Ajax



compilador de GWT genera archivos Javascript, a partir de las clases Java que escribimos y la librería de clases GWT, que no es más que un JRE optimizado para la traducción a Javascript. Esta optimización consiste básicamente, en utilizar un subconjunto de tipos del JRE [13].

Los diferentes archivos Javascript creados por GWT se denominan *Permutaciones*, dichas permutaciones, además de ser archivos dedicados a cada navegador, son muy eficientes debido al proceso de ofuscación por el que pasan, siendo estos de tres clases (Obfuscated, Pretty y Detailed), la definición de una de estas clases la dejamos a investigación del lector. La ventaja de programar en Java es que se pueden utilizar los IDE existentes para este lenguaje, como es el caso de Eclipse¹⁴ o NetBeans, así como sus herramientas de depuración.

Los mecanismos de comunicación que emplea GWT son: XML, RPC, Texto/HTML y JSON, siendo el desarrollador quien elige el emplear uno o varios de ellos; una gran ventaja que presenta GWT, es que se puede desarrollar código Java para el lado del servidor y la interfaz puede realizarse en .Net, Php, Python, Ruby, etc. A continuación se presentan algunas características de GWT:

- Posee un enfoque orientado a objetos.
- El código generado, es reutilizable.
- Emplea patrones de diseño y UML.
- Disponible como herramienta de depuración en IDE's como Eclipse y Netbeans.
- Internacionalización.
- Ofuscación.
- Aumenta el rendimiento de la aplicación.

Problemas de GWT

- La compilación a Javascript es lenta (1.5 minutos aproximadamente).
- La librería GWT no acepta todos los tipos de JRE.
- No existen widgets avanzados de tipo GWT.
- Las aplicaciones generadas pueden disparar el consumo de memoria.
- Posee un enfoque inusual.
- Es complicado implementarlo sobre proyectos existentes.

En este momento se tiene un concepto bastante detallado de esta potente herramienta que ofrece Google; sin embargo, se necesita enlazar a GWT con un mecanismo que facilite el manejo de la información brindada por el

¹⁴ Eclipse, entorno de desarrollo empleado principalmente para aplicaciones Java.
<http://www.eclipse.org/>



cliente; tal es el caso de los frameworks que ofrecen mucha ayuda al momento de crear interfaces amigables y funcionales [14].

2.8 Framework

Un framework [15] brinda una estructura conceptual y tecnológica que ayuda a la parte gráfica de un Sistema Informático, lo hace comúnmente con artefactos y módulos de software concretos, que se implementarán en una aplicación web, esto, con motivos de agilidad en la aplicación y sobre todo funcionalidad.

Actualmente existen numerosos instrumentos que nos facilitan este trabajo y vienen escritos para los distintos lenguajes de programación (del lado del cliente).

A continuación se citan varios de los frameworks disponibles en el mercado para el lenguaje Java:

- Ext-Gwt
- Vaadin
- ZK
- smartGWT
- JavaServer Faces
- IceFaces

Antes de elegir un framework específico, es necesario realizar un análisis de lo que se requiere en la aplicación, su escalabilidad y contenido.

En el presente proyecto se ha decidido emplear el framework de Google **smartGWT**¹⁵, primeramente por la compatibilidad con GWT, se podría decir que smartGWT es una mejora de GWT en cuanto a los elementos de trabajo (Widgets) que se disponen, además que este framework posee una gran cantidad de Widgets, eventos, y métodos preestablecidos que facilitan el trabajo tanto del desarrollador como del usuario final, tal es el caso de las tablas de datos (grillas). En la siguiente sección se profundizará sobre este framework.

2.8.1 SmartGWT

Emplear una herramienta que facilite la operatividad de una aplicación, siempre es importante y útil, justamente smartGWT es una de ellas. Se encarga de generar una interfaz amigable y funcional; es un framework

¹⁵ smartGWT: conjunto de software para interfaces java <https://code.google.com/p/smartgwt/>



basado en GWT, que consiste en una serie de elementos como grillas, botones, eventos de desplazamiento (drag & drop), ventanas emergentes y animaciones en general [16].

Estos elementos se disponen a los desarrolladores, con varias funciones asociadas que facilitan el trabajo de implementación que en varios casos smartGWT emplea la técnica Ajax Smart Client, lo cual es una librería de Smart Client para GWT.

Es recomendable emplear smartGWT, ya que brinda un mayor nivel de abstracción que GWT puro, además que se puede integrar perfectamente con este último; smartGWT se presenta a los desarrolladores y público en general bajo cuatro tipos de licencias:

- **LGPL.-** Es una licencia gratuita, para usos no comerciales.
- **Professional.-** Con soporte para Hibernate, exportación a excel, interfaz visual.
- **Power.-** Posee características avanzadas de filtrado + módulos para mejorar la eficiencia.
- **Enterprise:** garantía + utilidades.

En el presente trabajo se empleará la licencia dedicada para usos no comerciales LGLP, ya que se trata de un proyecto académico.

Un punto a tratar es el gran problema que tiene SmartGWT en cuanto a la documentación de sus widgets, la particularidad de smartGWT es el costo por la documentación, sin embargo, las mejores fuentes de información gratuitas (en inglés) son: Blogs, Foros y el sentido común. Aunque poco a poco los desarrolladores colaboran con información útil y video-tutoriales [17].

El siguiente punto a tratar, tiene que ver con los datos una vez que hayan sido ingresados por el cliente a través del framework; es posible manejarlos manualmente, implementando seguridades como el cifrado de contraseñas o la persistencia de objetos relacionales; una vía alternativa, es entregar parte de esta responsabilidad no solamente a un gestor de base de datos, sino también a un entorno de trabajo que brinde facilidades con el manejo de la información, tal es el caso de la herramienta Hibernate de JBOSS que permite relacionar los esquemas orientados a objetos con los elementos de las bases de datos (entidad-relación).

2.9 Hibernate

El momento en el que un Administrador o un docente realizan un mantenimiento de la información, este mantenimiento se ve reflejado en la



base de datos, para hacerlo se emplea el lenguaje de programación HQL¹⁶, similar al SQL tradicional, pero orientado a Hibernate.

Hibernate entonces es un entorno de trabajo, cuyo objetivo es facilitar la persistencia de objetos Java en bases de datos relacionales y a su vez la consulta de estas bases de datos para obtener objetos; una primera parte del proceso de Hibernate, se denomina “Mapeo”, significa que adapta a la base de datos por completo en la aplicación web, realiza un Mapeo Objeto-Relacional (ORM) ya que adopta los estándares de las bases de datos relacionales; esta herramienta, está principalmente dedicada al lenguaje Java, aunque está disponible también para el entorno .Net de Microsoft. Vale la pena mencionar que se trata de una herramienta de libre distribución, bajo los términos de la licencia GNU LGPL [18].

El trabajo de Hibernate, es resolver la diferencia entre los muy probablemente usados, modelos de datos que rigen en una aplicación, hablamos del modelo orientado a objetos y el utilizado en las bases de datos; para esto, el desarrollador deberá detallar el modelo de la base de datos, la forma que esta tiene y las relaciones que se mantienen, una vez que hibernate “conozca” esta información, es capaz de manipular los datos a través de la aplicación, actuando sobre los objetos con las características propias de la programación orientada a objetos.

El mapeo en general, se ve reflejado en el entorno de desarrollo como archivos con extensión “.xml”; por lo tanto, una vez que se haya mapeado la base de datos, los cambios imprevistos deberán ser editados en estos archivos XML. Algunas de las características de Hibernate se citan a continuación:

- No es intrusivo.
- Es de fácil testeo.
- Posee muy buena documentación.
- El editor de mapeo facilita el manejo de los archivos XML.
- La consola de Hibernate, permite configurar las conexiones a la base de datos.
- Ingeniería Inversa (Reverse Engineering), genera las clases de modelo de dominio y archivos de Mapeo de Hibernate.

Las herramientas como GWT, smartGWT e Hibernate, están muy bien integradas con el IDE Eclipse, además el soporte brindado por estas herramientas, es usualmente actualizado con mejores y más eficientes versiones; razón por la cual se ha optado por emplear este entorno de desarrollo.

¹⁶ HQL: Hibernate Query Language, lenguaje de consultas de Hibernate
<http://www.hibernate.org/>

En la figura 4, se puede apreciar el trabajo que realiza Hibernate dentro del IDE Eclipse.

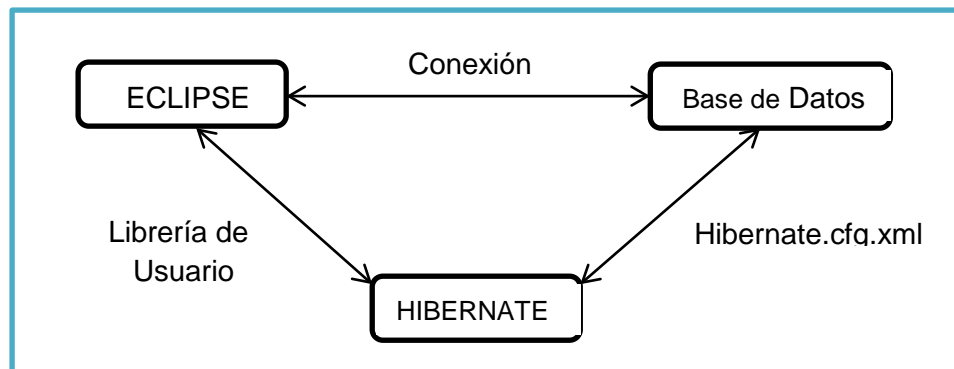


Figura 4 (Esquema del funcionamiento de Hibernate)

De la figura anterior, Eclipse se comunica con la base de datos a través de la conexión (JDBC) dependiendo de la base de datos que se emplee, en este caso se requiere el manejador (driver) para MySQL. Un archivo de configuración de Hibernate crea la comunicación entre esta herramienta y la base de datos, es mediante este archivo que Hibernate conoce la estructura y relaciones entre las tablas de la base de datos; finalmente Hibernate se pone en contacto con el IDE Eclipse a través de la librería de usuario disponible en el sitio oficial de Hibernate.

Existen varios métodos o patrones de programación que ayudan con la organización y la arquitectura del código fuente de un sistema o aplicación; comúnmente se ven patrones como el MVC o el desarrollo por capas, sin embargo se considera una mejor práctica de programación, emplear el patrón MVC, ya que en este se asignan responsabilidades puntuales a cada componente.

2.10 Modelo, Vista, Controlador

Se trata de un patrón de arquitectura de las aplicaciones de software, su principal característica es que separa completamente la lógica de negocio de la interfaz de usuario y a su vez de la lógica de control empleada en el desarrollo. Este patrón de arquitectura, fue descrito inicialmente en el año 1979 para la compañía Smalltalk y se ha venido empleando desde entonces [19].

Muy comúnmente en Aplicaciones Web se ve reflejado en el diseño el patrón MVC, se lo emplea debido a los constantes cambios que requiere la Aplicación a lo largo del tiempo, es importante mantener los bloques de trabajo bien definidos e independientes, de tal manera que los cambios

realizados en un bloque, se vean reflejados en otro bloque sin necesidad de grandes cambios a nivel de código fuente.

Desarrollando las partes del patrón MVC, tenemos que:

El modelo.- Es el responsable de acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.

Define las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: “Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor”.

Lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.

Si estamos ante un modelo activo, notificará a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo (por ejemplo, un método que actualiza los datos de un docente, un temporizador que mantiene un seguimiento de la sesión del usuario, etc).

El controlador.- Se encarga de recibir los eventos de entrada (un clic, un cambio en un campo de texto, etc.).

Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo “SI Evento Z, entonces Acción W”. Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método “Actualizar()”. Una petición al modelo puede ser “Obtener_Distributivo (\$parámetros)”.

La vista.- Responsable de recibir datos del modelo mostrándolos al usuario. Tiene un registro de su controlador asociado (normalmente porque además lo instancia). Puede dar el servicio de “Actualización()”, para que sea invocado por el controlador o por el modelo (cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes).

En la figura 5 podemos apreciar la manera en la cual trabaja este patrón.

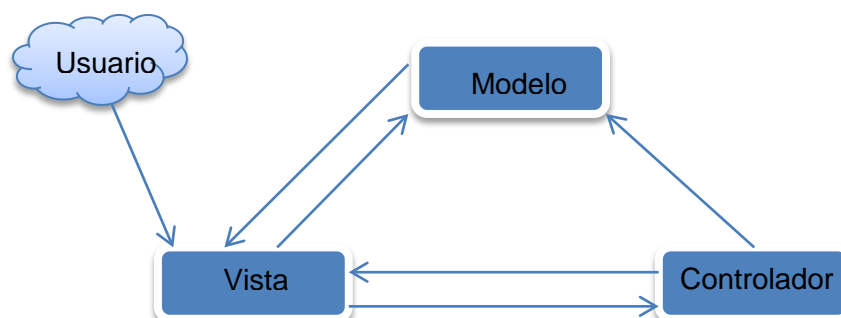


Figura 5 (Esquema del funcionamiento MVC)

Dentro del Modelo de dicho patrón, se establecen las reglas que se aplicarán para los datos de la aplicación; estos datos deben estar lógicamente y físicamente alojados en algún sitio y con las seguridades que se requieran, usualmente se trabaja con una base de datos, de lo cual se hablará en la siguiente sección.

2.11 Base de Datos

Una base de datos no es más que es un sistema de almacenamiento de información, el cual maneja aspectos relacionados con la seguridad, tratamiento y consulta de datos. Dicha información permanecerá almacenada para un posterior uso.

La estructura que usualmente se maneja en una aplicación web, es la que se muestra en la figura 6:

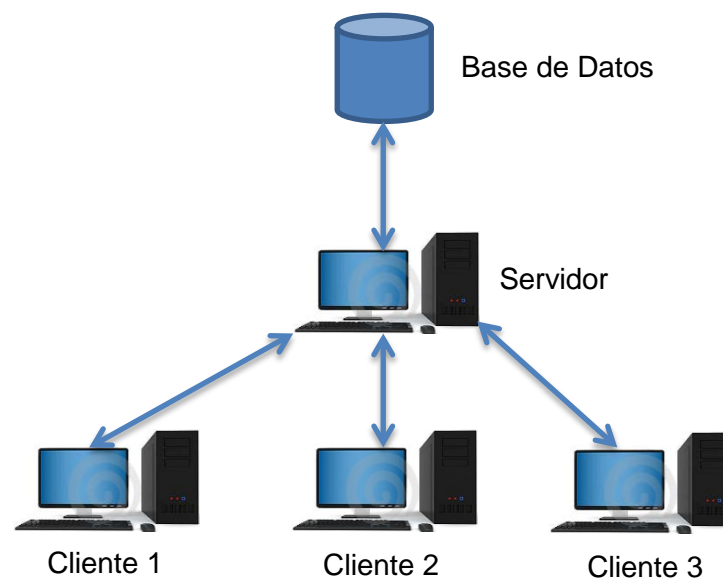


Figura 6 (Funcionamiento de una BD empleando la arquitectura Cliente - Servidor)

Hoy en día existen varias opciones en cuanto a las bases de datos que se disponen en el mercado, tanto de software libre como de software comercial; vale la pena mencionar que la mayor parte de bases de datos adaptan su estructura para Aplicaciones Web así como también para Aplicaciones de escritorio; ejemplos de estas bases de datos son:

- Oracle
- PostgreSQL
- MySQL



- SQL Server
- DB2

De entre este conjunto de Bases de datos, en el desarrollo de la presente tesis, se ha empleado MySQL, considerando factores como la experiencia con la misma y además de ser una base de datos libre. Dispone de un modelador (entidad-relación) que transforma los modelos desarrollados de manera gráfica, en scripts ejecutables.

2.11.1 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario que se ofrece al mercado bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C [20].

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y los derechos de autor del código están en poder del autor individual, MySQL es 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. A continuación se citan las características más sobresalientes de MySQL.

Características de MySQL

- Funciona en diferentes plataformas.
- Utiliza GNU Automake, Autoconf y Libtool, para su portabilidad.
- Proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional.
- Emplea tablas en disco B-tree (MyISAM), muy rápidas con compresión de índice.
- Tablas hash en memoria, son utilizadas como tablas temporales.
- Privilegios y Contraseñas, permite la verificación basada en hosts.
- Los clientes pueden conectar con MySQL usando sockets TCP/IP.
- Posee soporte para comandos SQL para revisar, optimizar y reparar tablas.



El siguiente y último paso es emplear un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), el cual nos permita trabajar con las herramientas antes mencionadas; las mejores opciones en la actualidad son los IDE's Eclipse y Netbeans, estos dos entornos de desarrollo son muy similares entre sí, con la particularidad del soporte de los diferentes frameworks, plugins, etc. Se ha tomado como referencia el IDE Eclipse debido a la recomendación por parte del proyecto GWT.

2.12 IDE Eclipse

En el sitio web oficial de Eclipse, se define como “An IDE for everything and nothing in particular” (un IDE para todo y para nada en particular) [21]. Eclipse es, en el fondo, únicamente un armazón (workbench) sobre el que se pueden montar herramientas de desarrollo para cualquier lenguaje, mediante la implementación de los plugins adecuados.

La arquitectura de plugins de Eclipse permite, además de integrar diversos lenguajes sobre un mismo IDE, introducir otras aplicaciones adicionales que pueden resultar útiles durante el proceso de desarrollo como: herramientas UML, editores visuales de interfaces, ayuda en línea para librerías, etc.

El IDE Eclipse es una de las herramientas que se engloban bajo el denominado *Proyecto Eclipse*. El Proyecto Eclipse abarca tanto el desarrollo del IDE Eclipse como sus plugins.

El único requisito necesario para usar Eclipse, es el paquete JRE (Java Runtime Environment). Sin embargo, como Eclipse es una herramienta para desarrolladores, se recomienda descargar el paquete JDK (Java Development Kit), que también incluye JRE.

2.13 Servidor de Aplicaciones Java

Cuando se requiere mantener una o varias aplicaciones en constante funcionamiento, es indispensable interactuar con un software que realice este trabajo; es decir que mantenga la comunicación entre la aplicación, la base de datos y principalmente los puertos de enlace.

Generalmente, al hablar de un servidor de aplicaciones, se hace referencia a contenedores que alberguen aplicaciones JavaEE¹⁷, hoy en día existen

¹⁷ JavaEE: Java Enterprise Edition, plataforma de programación flexible, considerada como un standard



contenedores de aplicaciones privativos como WebLogic¹⁸ de Oracle o WebSphere¹⁹ de IBM, por otro lado están los contenedores libres como es el caso de GlassFish²⁰ de Oracle, Tomcat²¹ de Apache Software Foundation, entre otros.

En este caso se ha decidido emplear Apache Tomcat 6.0, usualmente se confunde a Apache Tomcat como un servidor de aplicaciones, cuando en realidad la tarea que realiza es la de comunicación HttpServlet entre la aplicación de cliente y el servidor, es decir que funciona únicamente como un contenedor de servlets y a su vez como servidor Web. En este software se incluye el compilador Jasper, el cual es capaz de compilar archivos de tipo JSPs y los convierte en servlets.

El único requisito que presenta Tomcat, es la máquina virtual Java, la cual es indispensable también para todo el proyecto en sí. Entre las características de Tomcat 6.0 se pueden citar las siguientes:

- Está diseñado para funcionar en Java SE 5.0 y posteriores.
- Posee la implementación de Servlet 2.5 y JSP 2.1.
- Tiene soporte para Unified Expression Language 2.1.

¹⁸ WebLogic: Servidor de aplicaciones Java, maneja múltiples bases de datos.

¹⁹ WebSphere: Diseñado para configurar y operar aplicaciones e-business.

²⁰ GlassFish: Servidor de aplicaciones de uso libre, implementa las tecnologías definidas por JavaEE.

²¹ Tomcat: Servidor de uso libre, similar a GlassFish.



Resumen de Capítulo

En el Capítulo Segundo, CONTEXTO TECNOLÓGICO, se abordaron los temas teóricos fundamentales para el desarrollo del presente proyecto, empezando por una explicación de las normas para la creación del distributivo en la Universidad de Cuenca, además se introdujo en la necesidad de implementación de un Sistema Informático en la Web, se explicó la manera en la cual los elementos de software pertinentes interactúan entre sí para proporcionar un producto final, con lo que finalmente se seleccionaron las herramientas más adecuadas para el desarrollo del software para el distributivo.



CAPITULO 3: ANALISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB

El Tercer Capítulo, ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB, tiene como finalidad abordar los temas concernientes con la fase de análisis del problema, desarrollo de los diagramas UML más representativos para el funcionamiento de la Aplicación, así como también se explicará de manera detallada la fase de diseño, tanto de la base de datos como de las interfaces y controladores que manejarán la aplicación web.



ANALISIS

3.1 Equipo de Trabajo

Antes de realizar un análisis exhaustivo del distributivo junto con sus elementos, es necesario establecer un equipo de trabajo (talento humano), el cual estará directamente involucrado con el tema; dependiendo de la complejidad del sistema, se establecerá el número de integrantes del equipo de trabajo, así mismo se deberán asignar funciones y tiempos a dichos integrantes, con el objetivo de mantener un ritmo de trabajo constante que se verá reflejado más adelante con los resultados esperados.

3.1.1 Integrantes del Equipo de trabajo

Para el presente proyecto, se ha definido un equipo de trabajo conformado por los estudiantes: Eduardo Aguilar Riera y David Dávila Garzón, encargados de las fases de análisis, diseño, desarrollo e implementación de la aplicación web para el Manejo del distributivo, en conjunto con el Director de tesis Ing. Mauricio Espinoza; quienes en conjunto son los responsables del cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados en el Capítulo Primero.

3.1.2 Funciones de los Integrantes

Se han definido como funciones del proyecto, las tareas que requieren ser desarrolladas en cada una de las fases citadas anteriormente; de esta manera se han establecido las siguientes funciones:

- **Director del Proyecto**
 - Responsable: Ing. Mauricio Espinoza.
 - Función: Dirección y guía de orientación del proyecto, encargado de establecer tareas a los integrantes del Equipo de Trabajo, revisión del cumplimiento de las mismas, organizar reuniones con los actores del proyecto, gestionar los recursos tanto humanos como técnicos y finalmente conocer en su totalidad el funcionamiento del distributivo para ejecutar un control total.

- **Desarrolladores**
 - Responsables: Eduardo Aguilar Riera.
David Dávila Garzón.



- Funciones: Principales encargados de llevar a cabo las tareas de análisis, diseño, desarrollo e implementación de la aplicación web en base a los requerimientos planteados al inicio del proyecto, así como también son responsables de escoger y configurar los componentes de software a emplearse, ejecutar pruebas de funcionamiento, rendimiento y finalmente capacitar a los usuarios que manejarán la aplicación.

Gracias a la gran cantidad y estandarización de Widgets muy profesionales que se disponen en el framework smartGWT, no es necesaria la presencia de un diseñador Web para la aplicación; por lo tanto, las interfaces y funcionalidades que se ofrecen al cliente, son realizadas por los mismos desarrolladores de la aplicación web.

3.2 Definición de objetivos de la aplicación web

Para tener una mayor comprensión de los objetivos que cumplirá la Aplicación, es necesario desarrollar primeramente los objetivos planteados dentro del capítulo primero (sección 1.4), en la cual se definen tanto el objetivo general del proyecto, como los específicos, de esta manera se tiene lo siguiente:

- Ofrecer una herramienta mediante la cual los Directores de Escuela, docentes, decano y secretarias de la Facultad de Ingeniería tengan acceso al distributivo que se genera para cada periodo lectivo. Esta herramienta estará disponible para emplearse dentro de un navegador web, cumpliendo para ello los estándares establecidos para la comunicación cliente-servidor, arquitectura que se ha descrito en la sección 2.3.
- Mantener en la base de datos, un historial de las asignaturas y actividades que han desarrollado los docentes en las diferentes escuelas.
- Sugerir a los Directores de Escuela las actividades que podrían desarrollar los docentes, en base a datos de distributivos anteriores.
- Establecer permisos, a cargo de un Administrador, para el uso de la aplicación a los usuarios.



- Permitir al Administrador la configuración de recursos como son: Actividades/Asignaturas, Cursos, Tipos y Dedicación de los docentes, Cargos y Escuelas.
- Configuración de la cuenta de los usuarios.
- Permitir la emisión de reportes, tanto de los docentes de la Facultad, así como también de los distributivos: general y particular de cada docente.

3.3 Análisis de los requerimientos

En la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de software, el análisis de los requerimientos comprende el conjunto de tareas relacionadas con la determinación de las necesidades de software de una empresa u organización; el objetivo primordial es detallar de una manera clara, medible y comprobable todos y cada uno de los requerimientos antes de avanzar a la fase de diseño del proyecto [22].

En base a los objetivos de la aplicación web planteados anteriormente, se han definido Requerimientos Funcionales y no Funcionales que se desarrollan en el proceso del distributivo, a continuación se citan dichos requerimientos.

3.3.1 Requerimientos Funcionales

Un Requerimiento Funcional, se describe como una descripción de los comportamientos o servicios internos que desempeñará más adelante la Aplicación, estas descripciones deben mencionar claramente la manera en la que el software debe reaccionar ante entradas particulares, inclusive en algunos casos, es importante mencionar explícitamente lo que el sistema no debe hacer.

Los requerimientos funcionales de un sistema describen lo que dicho sistema debe hacer, dependiendo del tipo de software, los posibles usuarios y del enfoque general del mismo; técnicamente estos requerimientos, representan los Casos de Uso que se desarrollarán posteriormente.

Con este antecedente se citarán los Requerimientos Funcionales analizados, empleando para ello un esquema estándar a manera de tabla, en la cual se especifican los siguientes identificadores:

- Número de Identificación del Requerimiento.
- Nombre del Requerimiento.
- Descripción general.



- Prioridad con la que cuenta el Requisito dentro de la aplicación.

Estos Requerimientos se desarrollan a continuación de la tabla 1 a la 16.

| | |
|--------------------|---|
| Número | RF01 |
| Nombre | Presentar el inicio de sesión. |
| Descripción | Por motivos de seguridad, la aplicación web debe permitir el acceso únicamente a usuarios registrados por un Administrador. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 1 – RF01 Presentar inicio de sesión

| | |
|--------------------|---|
| Número | RF02 |
| Nombre | Permitir la modificación de los datos de un usuario registrado. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir al usuario la actualización de sus datos una vez que haya iniciado sesión. Así mismo se requerirá un nuevo inicio de sesión empleando los datos actualizados. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 2 – RF02 Permitir la modificación de los datos de un usuario.

| | |
|--------------------|---|
| Número | RF03 |
| Nombre | Permitir la creación y mantenimiento de los datos de docentes de la Facultad. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la creación de nuevos docentes para cada una de las Escuelas, pudiendo éste pertenecer a una o varias de ellas. De igual manera debe posibilitar la edición de los datos del docente. Todo esto deberá ser controlado ya sea por un Administrador o un Director de Escuela. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 3 – RF03 Permitir la creación y mantenimiento de los docentes de la Facultad.

| | |
|--------------------|---|
| Número | RF04 |
| Nombre | Permitir la creación y mantenimiento de los datos de Usuarios para el Sistema. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la creación de Usuarios que accederán a la Aplicación, así como también la edición y eliminación de los mismos. La creación de un usuario deberá ser automática, el momento en el que se cree un docente y manual, al momento de asignar usuarios a personas que no interactúan directamente con la Aplicación, como son: decano (en caso de no dictar clases) y secretarías. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 4 – RF04 Permitir la creación y mantenimiento de Usuarios para el Sistema.



| | |
|--------------------|--|
| Número | RF05 |
| Nombre | Permitir la creación y mantenimiento de Actividades y Asignaturas a dictarse en la Facultad. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir el ingreso de Actividades a desarrollarse y Asignaturas a dictarse en la Facultad de Ingeniería, de igual manera debe facilitar la edición y eliminación de las mismas. Este mantenimiento lo debe realizar un Administrador o un Director de Escuela. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 5 – RF05 Permitir la creación y mantenimiento de Actividades y Asignaturas de la Facultad.

| | |
|--------------------|---|
| Número | RF06 |
| Nombre | Permitir la creación y mantenimiento de los Cursos (aulas) de la Facultad. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la creación de Cursos y Paralelos que contiene cada Curso de cada Escuela de la Facultad, así también debe facilitar la edición y eliminación de los mismos. Todo esto deberá estar a cargo de un Administrador o un Director de Escuela. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 6 – RF06 Permitir la creación y mantenimiento de los Cursos de la Facultad

| | |
|--------------------|--|
| Número | RF07 |
| Nombre | Permitir la creación y mantenimiento de los Tipos de docentes. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la creación de los Tipos de docentes que se han definido, así también debe facilitar la edición y eliminación de los mismos. Esta tarea está a cargo de un Administrador o un Director de Escuela. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 7 – RF07 Permitir la creación y mantenimiento de los Tipos de docentes

| | |
|--------------------|--|
| Número | RF08 |
| Nombre | Permitir la creación y mantenimiento de las Dedicaciones para los docentes. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la creación de las Dedicaciones de tiempo para los docentes así también debe posibilitar la edición y eliminación de las mismas. |



| | |
|------------------|--|
| | Esto lo debe realizar un Administrador o un Director de Escuela. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 8 – RF08 Permitir la creación y mantenimiento de las Dedicaciones para los docentes

| | |
|--------------------|--|
| Número | RF09 |
| Nombre | Permitir la creación y mantenimiento de los Cargos que desempeñan los docentes. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la creación de los distintos Cargos que desempeñarán los docentes así también debe posibilitar la edición y eliminación de los mismos. Esta tarea está a cargo de un Administrador o un Director de Escuela. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 9 – RF09 Permitir la creación y mantenimiento de los Cargos para los docentes.

| | |
|--------------------|---|
| Número | RF10 |
| Nombre | Permitir la creación y mantenimiento de Escuelas - Dependencias para los docentes. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la creación de las Escuelas y Dependencias de la Facultad, de igual manera, debe posibilitar la edición y eliminación de las mismas. Estas Escuelas serán tomadas en cuenta únicamente para la asociación con los Cursos creados. Este mantenimiento está a cargo de un Administrador o un Director de Escuela. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 10 – RF10 Permitir la creación y mantenimiento de Escuelas/Dependencias para los docentes

| | |
|--------------------|--|
| Número | RF11 |
| Nombre | Presentar una lista de Actividades/Asignaturas para asociar con los docentes. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la visualización de las Actividades y Asignaturas creadas, con la finalidad de asociarlas con el/los docentes designados por el Director de Escuela. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 11 – RF11 Presentar una lista de Actividades/Asignaturas para asociar con los docentes.

| | |
|--------------------|--|
| Número | RF12 |
| Nombre | Presentar el distributivo para cada docente. |
| Descripción | La aplicación web debe presentar un listado de las actividades y asignaturas que el docente desempeñará, así como también el número de horas para cada Actividad |



| | |
|------------------|---|
| | y Asignatura y el Curso en el que se desarrollan las Actividades. Esta información se presenta al Administrador, Directores de Escuela, docentes y usuarios en general. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 12 – RF12 Presentar el distributivo para cada docente

| | |
|--------------------|--|
| Número | RF13 |
| Nombre | Cargar un distributivo con datos de años anteriores. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la visualización de los datos de un distributivo anterior para posteriormente trabajar con aquellos datos sobre el distributivo actual. Esta tarea está a cargo de un Administrador. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 13 – RF13 Cargar un distributivo con datos de años anteriores.

| | |
|--------------------|--|
| Número | RF14 |
| Nombre | Controlar la concurrencia de las operaciones. |
| Descripción | La aplicación web debe presentar un mensaje al momento de ingresar en un mismo instante datos que ya han sido ingresados por el Administrador u otros Directores de Escuela. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 14 – RF14 Controlar la concurrencia de las operaciones.

| | |
|--------------------|---|
| Número | RF15 |
| Nombre | Sugerir Actividades y Asignaturas |
| Descripción | La aplicación web debe presentar para un docente en particular, un listado de las Actividades y Asignaturas que han sido dictadas anteriormente por dicho docente, estos datos serán únicamente informativos. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 15 – RF15 Sugerir Actividades y Asignaturas

| | |
|--------------------|--|
| Número | RF16 |
| Nombre | Permitir la elaboración de reportes. |
| Descripción | La aplicación web debe permitir la visualización de los datos almacenados tanto del distributivo de cada docente, como los datos de los mismos, para la posterior impresión o almacenamiento de estos. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 16 – RF16 Permitir la elaboración de reportes



3.3.2 Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos No Funcionales, o también conocidos como atributos de calidad, son requisitos empleados más bien para opinar o valorar la operación de una Aplicación, en lugar de juzgar sus comportamientos específicos ya que estos corresponden directamente a los requerimientos Funcionales.

Estos requerimientos no deben describir información a almacenar, procesar o visualizar, tampoco debe indicar las funciones a realizar en la Aplicación.

Se citarán a continuación los requerimientos no Funcionales desde la tabla 17 a la 19, empleando el mismo esquema de tabla utilizado en la sección anterior.

| | |
|--------------------|--|
| Número | RNF01 |
| Nombre | Interfaz sencilla y amigable. |
| Descripción | La aplicación web debe presentar únicamente las herramientas necesarias para cada interfaz, además debe mostrar de manera precisa la información requerida, con el objetivo de facilitar la navegación al usuario. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 17 – RNF01 Interfaz sencilla y amigable

| | |
|--------------------|--|
| Número | RNF02 |
| Nombre | Adaptable a cualquier explorador Web. |
| Descripción | La aplicación web debe tener un mismo comportamiento en los diferentes navegadores Web, con el fin de abarcar las posibilidades de acceso de los usuarios. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 18 – RNF02 Adaptable a cualquier

explorador Web

| | |
|--------------------|--|
| Número | RNF03 |
| Nombre | Seguridad de la Aplicación. |
| Descripción | La aplicación web debe poseer algún método de seguridad, de tal manera que cualquier persona no tenga acceso al código que rige la Aplicación. |
| Prioridad | Alta. |

Tabla 19 – RNF03 Seguridad

Una vez definidos los requerimientos Funcionales y no Funcionales para la aplicación web del distributivo, se tiene la información necesaria para realizar los Casos de Uso que se manejarán en la misma.



3.4 Definición de Casos de Uso

Los casos de uso de una aplicación, representa una descripción a manera de secuencia de los pasos o actividades que deberán ser ejecutadas para desarrollar algún proceso, así como los actores que intervienen en cada una. Por ejemplo, un proceso desarrollado en el distributivo, es la Autenticación de un Usuario en la Aplicación y por ende, el actor del mismo, es el Usuario quien intenta Autenticarse.

Antes de definir los Casos de Uso de la Aplicación, es necesario definir a las personas (actores) que intervienen directamente en la Aplicación en este caso particular, los actores que intervienen en el sistema son:

- **Administrador:** El Administrador, es la persona encargada de realizar el mantenimiento de docentes, Usuarios, Escuelas/Dependencias, Cursos, Dedicaciones, Tipos y Cargos. Además tiene la responsabilidad de consultar un distributivo anterior, con el fin de emplearlo para el desarrollo del distributivo que regirá en el nuevo periodo lectivo.
- **Decano:** El decano, es la persona quien extrae la información, ya sea de los docentes o de sus respectivos distributivos.
- **Director/a de Escuela:** El Director de Escuela, es la persona encargada de manejar el distributivo de cada docente, asignarle Actividades, Asignaturas, Curso y Paralelo, además tiene la posibilidad de dar mantenimiento a los recursos como son: Escuelas/Dependencias, Cursos, Dedicaciones, Tipos, Cargos y Actividades/Asignaturas.
- **Docente:** Es la persona quien accede a la aplicación con el único objetivo de visualizar los datos de su distributivo, así como también del distributivo General de la Facultad.
- **Secretaria:** Es la persona quien extrae la información, ya sea de los docentes o de sus respectivos distributivos.

A continuación, en la figura 7, se presenta el Resumen de Casos de Uso para la aplicación web, manteniendo los estándares establecidos por el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) [23]; sin embargo, en el CD adjunto al presente documento (ANEXO A) se citan las especificaciones de cada uno de los Casos de Uso.

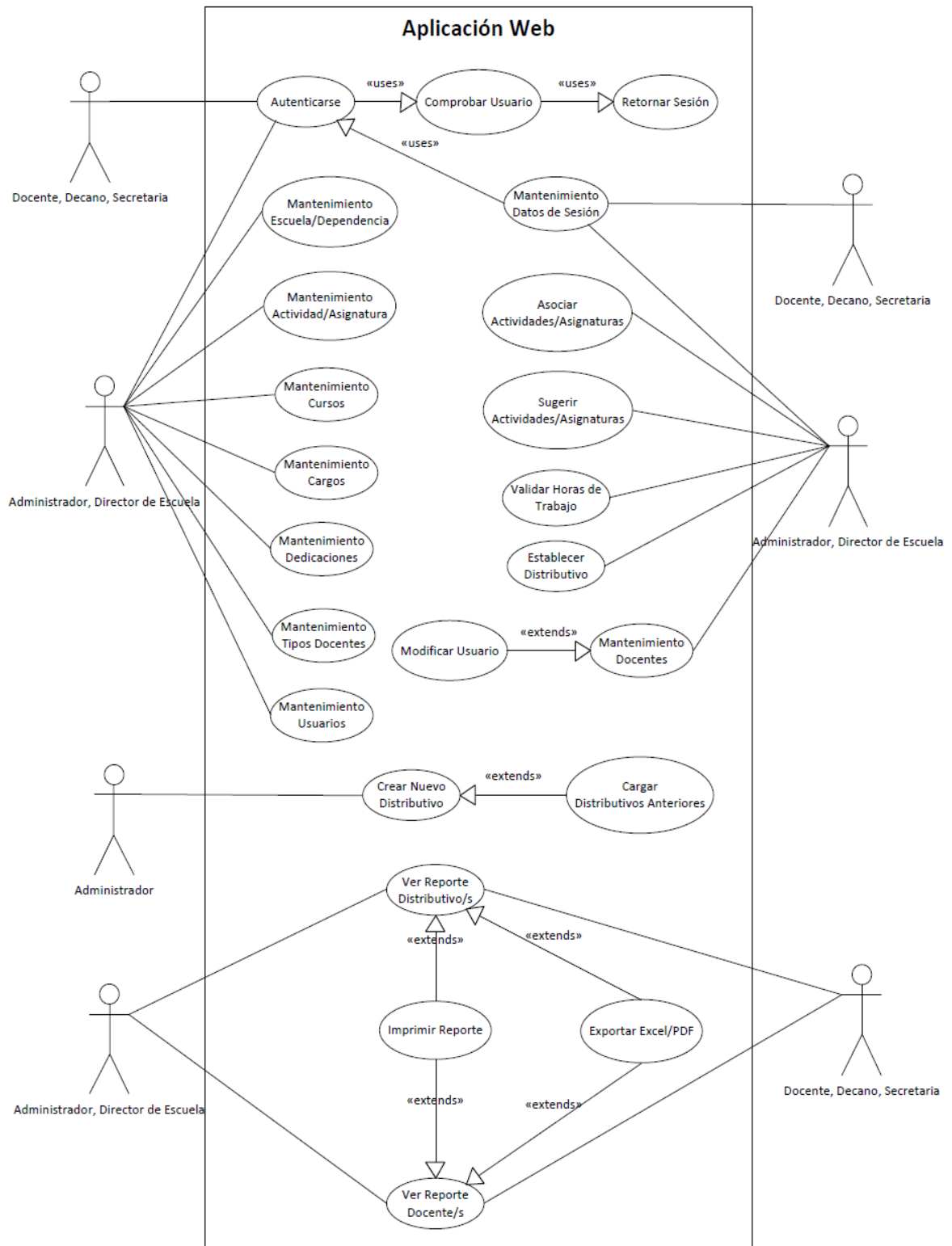


Figura 7 – Resumen de Casos de Uso

En este momento se tiene una idea mucho más clara de las funciones que realiza el distributivo de la Facultad, así como también las personas (actores) involucrados en el mismo; de igual manera se conocen las restricciones y necesidades que debe cumplir la aplicación web.

3.5 Componentes de la Aplicación

Un diagrama de componentes, no es otra cosa que la representación del software a través de sus componentes o módulos junto con las dependencias de los mismos; este tipo de diagramas prevalecen en la arquitectura de software, sin embargo pueden ser empleados para el modelamiento y documentación de cualquier arquitectura de sistema [23].

En la figura 8 se puede apreciar el diagrama de los Componentes que gestiona el Administrador de la Aplicación, se ha tomado como base el Instructivo para llenar los Formularios de las actividades académicas [1].

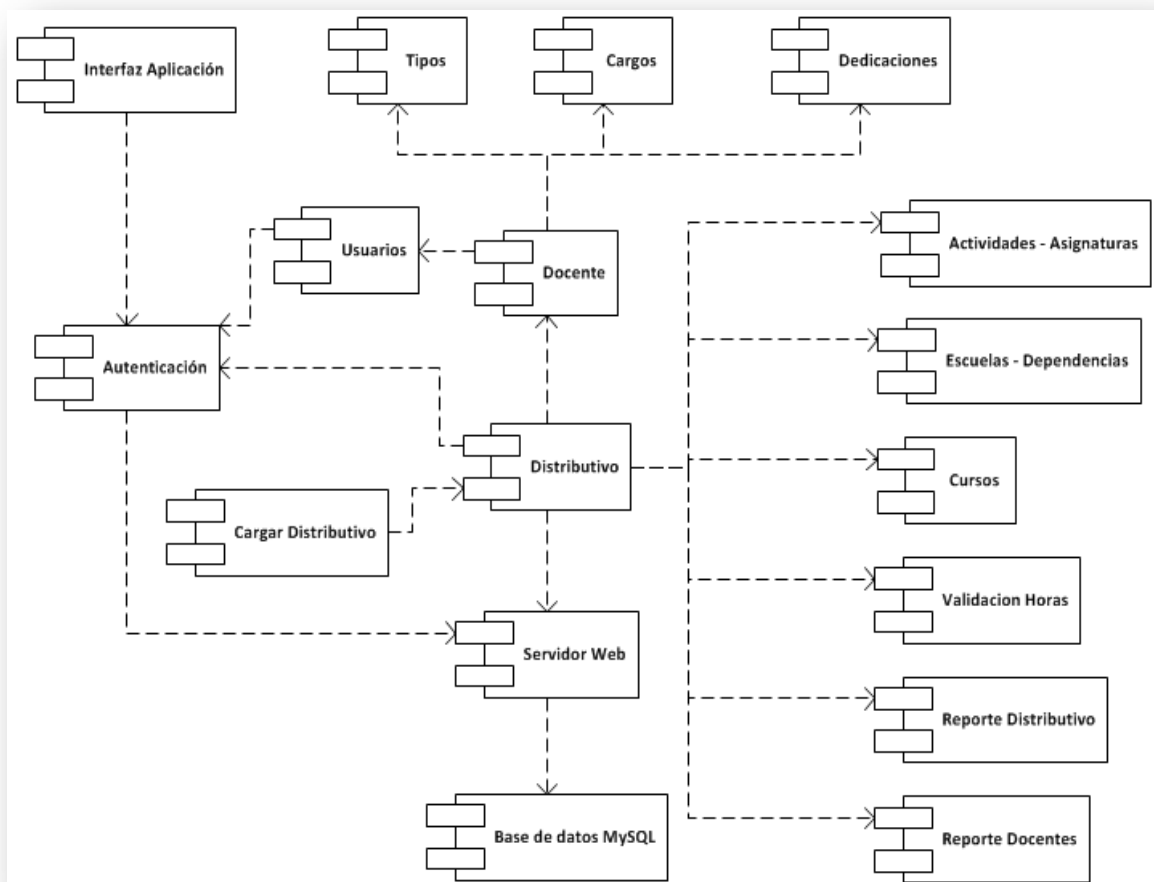


Figura 8 (Diagrama de Componentes para el Administrador)



Como se puede apreciar en la figura anterior, para cualquier procedimiento que el Administrador necesite realizar, debe pasar por el módulo de Autenticación, de esta manera se restringe el acceso a usuarios no permitidos; una vez hecho esto, se tiene acceso a todos los módulos de la Aplicación, este diagrama es la representación de los requerimientos analizados en la sección 3.3 del presente documento.

El componente principal de la Aplicación se denomina “Distributivo”, y es ahí en donde se llevan a cabo la interacción de la mayor parte de componentes como son: docentes, Actividades – Asignaturas, Escuelas – Dependencias, Cursos, Validación de Horas y Reportes; para obtener la información de cada uno de estos componentes, se necesita acceder al Servidor Web, que es donde se llevan a cabo los procesos de gestión de los datos que a su vez se encuentran alojados en la Base de datos de la Aplicación.

El componente denominado “docente”, interactúa con los módulos que manejan el Cargo, Tipo y Dedicación de tiempo según las cláusulas establecidas en el Instructivo para llenar las actividades académicas; este además se relaciona con el módulo que maneja los Usuarios, ya que para cada docente se tendrá un registro de los datos de usuario del mismo.

De igual manera, se especifican los componentes que dentro de la aplicación web manejan los Directores de Escuela, vale la pena mencionar que estos componentes son comunes para los Directores y el Administrador, a excepción del módulo “Cargar Distributivo”; dentro del análisis de los requerimientos, se vio la necesidad de generar un distributivo basado en los datos de años lectivos anteriores, esta tarea debería ser ejecutada por una sola persona, es por esto que se ha designado al Administrador para realizarla; sin embargo se citan en la figura 9 los componentes que manejan los Directores de Escuela en la aplicación web.

Los usuarios como docentes, decano, secretaria, y cualquier otro usuario creado por un Administrador o Director de Escuela, comparten un mismo diagrama de componentes, el mismo que se cita en la figura 10. Necesariamente se debe aplicar el módulo de Autenticación, el mismo que llevará al usuario a utilizar los módulos de Reportes y Sesión.

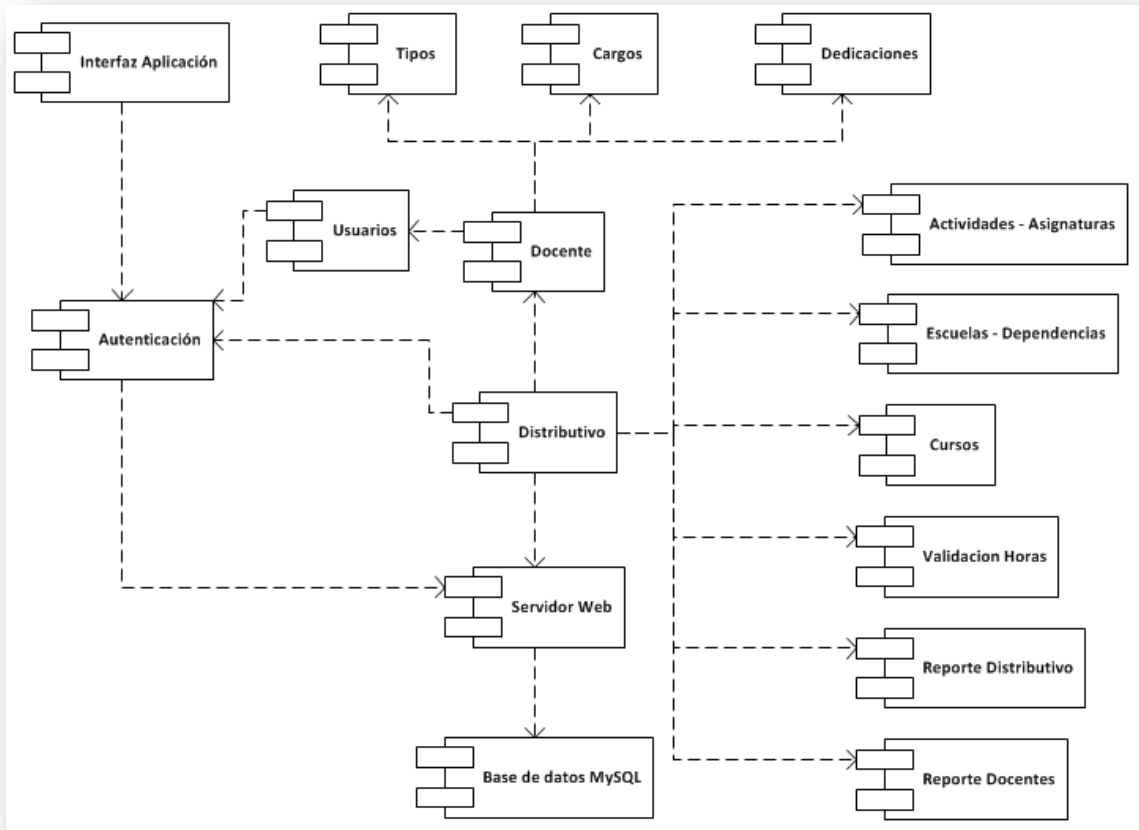


Figura 9 (Diagrama de componentes para los Directores de Escuela)

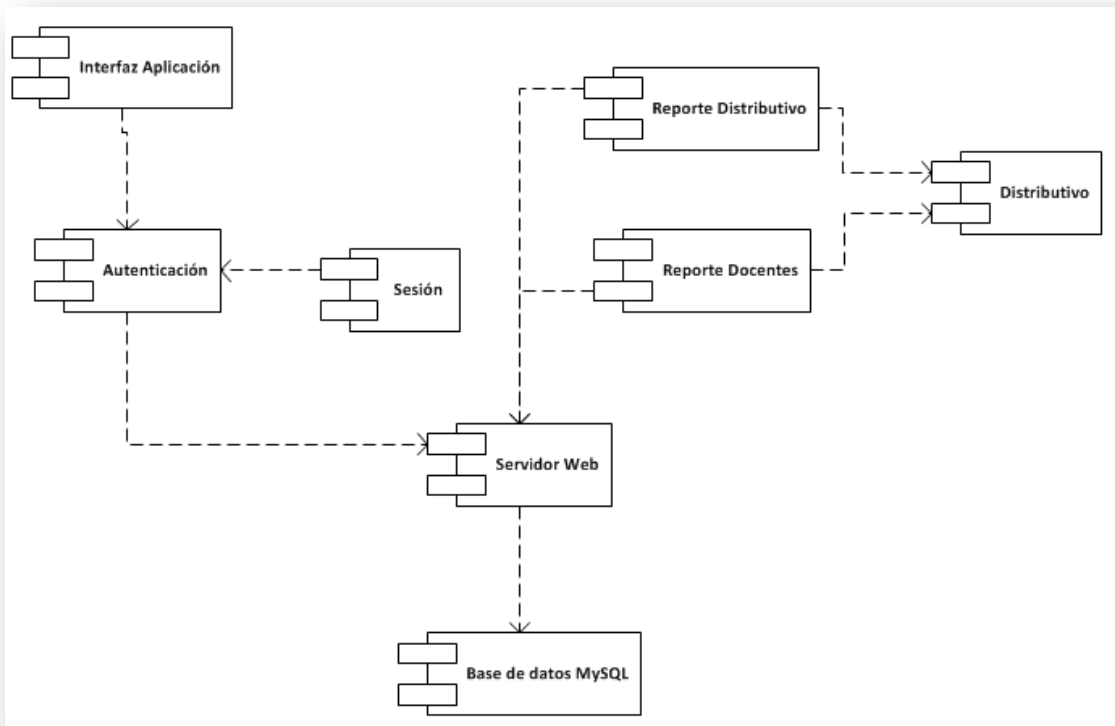


Figura 10 (Diagrama de componentes para docentes, decano, secretaria)



Tal como se aprecia en la figura 9, la única diferencia entre el diagrama de componentes del Administrador y los Directores de Escuela, es el módulo de generación del distributivo empleando datos de años anteriores.

Lo que se debe hacer a continuación es, en base al análisis realizado en las secciones 3.2 y 3.3 del presente documento, realizar el diseño de la base de datos que respaldará toda la información ingresada, además se diseñarán las interfaces que manejará la Aplicación. Todo esto se detalla en la sección 3.7.

DISEÑO

3.6 Diseño de la base de datos para la aplicación web

Es necesario especificar el alojamiento de los datos que representan los casos de uso; tal como se había visto en el Contexto Tecnológico, en Capítulo 2, sección 2.9, en la cual se describe a breves rasgos el funcionamiento de Hibernate con la base de datos y las responsabilidades que asume la misma. De esta manera, para mantener una documentación consistente, se ha definido un diccionario de datos, el cual presenta la forma de almacenamiento, este diccionario se cita a continuación.

3.6.1 Diccionario de datos

Un diccionario de datos [24], no es más que un conjunto de metadatos, el cual posee las características lógicas de los datos que se utilizarán posteriormente.

Para este procedimiento se ha definido un estándar, en el cual se cita:

- Clave de la Tabla.
- Nombre del campo.
- Tipo del campo.
- Longitud del campo.
- Descripción.

La especificación de cada tabla se muestra a continuación de la tabla 20 a la tabla 29.



| Tabla Persona | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------|-----------------|---|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | per_codigo | INT | -- | Identifica a cada persona con un código único (secuencial). |
| -- | per_cedula_pasaporte | VARCHAR | 30 | Almacena el número de cédula o pasaporte de la Persona. |
| -- | per_nombres | VARCHAR | 50 | Almacena los nombres de la Persona |
| -- | per_apellidos | VARCHAR | 50 | Almacena los apellidos de la Persona |
| -- | per_mail | VARCHAR | 100 | Almacena la dirección de correo electrónico. |
| -- | per_estado | VARCHAR | 2 | Identifica si una Persona está activa (1) o inactiva (0) |

Tabla 20 – Tabla Persona

| Tabla Usuarios | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------|-----------------|--|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | usu_codigo | INT | -- | Identifica a cada usuario con un código único (secuencial). |
| Secundaria | per_codigo | INT | -- | Almacena el código de la Persona que está enlazada con el Usuario. |
| -- | usu_password | INT | -- | Almacena la contraseña con la que el Usuario accede al Sistema. |
| -- | usu_tipo | VARCHAR | 50 | Almacena el tipo de usuario según los permisos que se asignen. 0 Administrador 1 Decano 2 Director de Escuela 3 Docente 4 Secretaria. |

Tabla 21 – Tabla Usuarios

| Tabla Profesor | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------|-----------------|---------------------------|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | pro_codigo | INT | -- | Identifica a cada docente |



| | | | | |
|------------|-------------|-----|----|---|
| | | | | con un código único (secuencial). |
| Secundaria | per_codigo | INT | -- | Almacena el código de la Persona que está enlazada con el docente. |
| Secundaria | ded_codigo | INT | -- | Almacena el código de la dedicación del docente. |
| Secundaria | cal_codigo | INT | -- | Almacena el código de la Calidad (Tipo) del docente. |
| Secundaria | car_codigo | INT | -- | Almacena el código del Cargo que desempeña el docente. |
| -- | pro_titulo | INT | -- | Almacena el/los grado/s académico/s del docente. 1...Licenciatura 2...Ingeniería 4...Diplomado 8...Maestría 16...PhD |
| -- | pro_escuela | INT | -- | Almacena la/s escuela/s en la/s que el docente dicta clases 1... Escuela de Ing. Civil 2... Escuela de Ing. Eléctrica 4... Escuela de Ing. Electrónica 8... Escuela de Ing. de Sistemas |

Tabla 22 – Tabla Profesor

| Tabla Calidades / Tipos | | | | |
|--------------------------------|--------------|-------------|-----------------|---|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | cal_codigo | INT | -- | Identifica a la Calidad o Tipo de docente mediante un código único (secuencial). |
| -- | cal_nombre | VARCHAR | 50 | Almacena el nombre de la Calidad o Tipo. Por defecto se tiene: <ul style="list-style-type: none"> • Titular Principal • Titular Agregado • Titular Auxiliar • Ocasional • Honorarios |

Tabla 23 – Tabla Calidades / Tipos

| Tabla Cargos | | | | |
|---------------------|--------------|-------------|-----------------|-------------------------|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | car_codigo | INT | -- | Identifica al Cargo del |



| | | | | |
|----|-----------------|---------|-----|--|
| | | | | docente mediante un código único (secuencial). |
| -- | car_nombre | VARCHAR | 50 | Almacena el nombre del Cargo, por defecto se tiene: <ul style="list-style-type: none"> • Decano • Docente • Director de Escuela • Secretaria |
| -- | car_descripcion | VARCHAR | 150 | Almacena un detalle del Cargo. |

Tabla 24 – Tabla Cargos

| Tabla Dedicaciones | | | | |
|---------------------------|---------------|-------------|-----------------|---|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | ded_codigo | INT | -- | Identifica la Dedicación del Docente mediante un código único (secuencial). |
| -- | ded_nombre | VARCHAR | 50 | Almacena el nombre de la dedicación. Por defecto, se tiene: <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo Completo • Medio Tiempo • Tiempo Parcial |
| -- | ded_horas_min | INT | -- | Almacena el número mínimo de horas para la Dedicación. |
| -- | ded_horas_max | INT | -- | Almacena el número máximo de horas para la Dedicación. |

Tabla 25 – Tabla Dedicaciones

| Tabla Distributivo | | | | |
|---------------------------|--------------|-------------|-----------------|---|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | dis_anio | INT | -- | Almacena el año en el que se crea el distributivo |
| Primaria | dis_ciclo | VARCHAR | 30 | Almacena el periodo lectivo en el que se desarrolla el distributivo |
| Primaria | pro_codigo | INT | -- | Almacena el código del Docente |



| | | | | |
|----------|------------------------|--------|----|---|
| | | | | contenido en el distributivo. |
| Primaria | esc_dep_codigo | INT | -- | Almacena el código de la Escuela o Dependencia del Docente. |
| Primaria | act_codigo | INT | -- | Almacena el código de la Actividad o Asignatura que dictará el Docente. |
| Primaria | cur_codigo | INT | -- | Almacena el código del Curso en el que se dictará la Actividad o Asignatura. |
| -- | dis_numero_estudiantes | INT | -- | Almacena el número de estudiantes que pertenecen al Curso. |
| -- | dis_horas_aula | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a horas de clase. |
| -- | dis_horas_laboratorio | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a clases en Laboratorios. |
| -- | dis_horas_campo | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará... |
| -- | dis_horas_tutoria | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a Tutorías. |
| -- | dis_horas_graduacion | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de |



| | | | | |
|----|-------------------------|--------|----|--|
| | | | | horas que el Docente dedicará a... |
| -- | dis_horas_planificacion | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a la Planificación de nuevas tareas. |
| -- | dis_horas_evaluacion | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a la evaluación de Actividades. |
| -- | dis_horas_convenios | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a... |
| -- | dis_horas_investigacion | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a la Investigación. |
| -- | dis_horas_facultades | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a las Facultades, Departamentos o Programas. |
| -- | dis_horas_inves_otros | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a otras actividades de Investigación. |
| -- | dis_horas_servicios | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a la prestación de Servicios. |



| | | | | |
|----|--------------------------|--------|----|--|
| -- | dis_horas_difusion | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a la Difusión de Información. |
| -- | dis_horas_vincu_otros | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a la Vinculación con otras Tareas. |
| -- | dis_horas_directivas | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a Funciones Directivas. |
| -- | dis_horas_comisiones | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a la Integración de Comisiones. |
| -- | dis_horas_centro_docente | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará al Centro Docente. |
| -- | dis_horas_gestion_otros | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a la Gestión de Otras Actividades. |
| -- | dis_horas_consultoria | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a la Consultoría de Procesos. |
| -- | dis_horas_maestria | DOUBLE | -- | Almacena la |



| | | | | |
|----|-------------------------|---------|----|--|
| | | | | cantidad de horas que el Docente dedicará a dictar una Maestría. |
| -- | dis_horas_phd | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a dictar un Doctorado. |
| -- | dis_horas_capac_otros | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad de horas que el Docente dedicará a otro tipo de Capacitaciones. |
| -- | dis_horas_total | DOUBLE | -- | Almacena la cantidad Total de horas que desempeñará el Docente. |
| -- | dis_horas_observaciones | DOUBLE | -- | Almacena un detalle u observación a considerarse para el Docente. |
| -- | dis_estado | VARCHAR | 2 | Almacena el estado del distributivo. 1...Actividades Asociadas. 2... Asignación de Horas |

Tabla 26 – Tabla Distributivo

| Tabla Cursos | | | | |
|---------------------|--------------|-------------|-----------------|---|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | cur_codigo | INT | -- | Identifica al Curso de la Facultad mediante un código único (secuencial). |
| -- | cur_anio | INT | -- | Almacena el año en el cual se dicta el Curso. |
| -- | cur_ciclo | INT | -- | Almacena el ciclo en el cual se dicta el |



| | | | | Curso. |
|----|-----------------------|---------|----|--|
| -- | cur_nombre | INT | -- | Almacena el nombre del curso mediante un número (representando 1ro. 2do. Etc.). |
| -- | cur_paralelo | VARCHAR | 25 | Almacena el Paralelo al que pertenece el Curso. |
| -- | cur_descripcion | VARCHAR | 50 | Almacena el detalle del Curso. |
| -- | cur_escuela | INT | -- | Almacena mediante un número, la/s escuela/s en la/s que se dicta el Curso. 1... Escuela de Ing. Civil 2... Escuela de Ing. Eléctrica 4... Escuela de Ing. Electrónica 8... Escuela de Ing. de Sistemas |
| -- | cur_escuela_dominante | VARCHAR | 20 | Almacena el nombre de la escuela en la que el Curso se dicta con mayor constancia. |

Tabla 27 – Tabla Cursos

| Tabla Esc_Dependencia | | | | |
|-----------------------|---------------------|---------|----------|---|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | esc_dep_codigo | INT | -- | Identifica a la Escuela o Dependencia de la Facultad mediante un código único (secuencial). |
| -- | esc_dep_nombre | VARCHAR | 50 | Almacena el nombre de la Escuela o Dependencia. |
| -- | esc_dep_descripcion | VARCHAR | 150 | Almacena el detalle de la Escuela o Dependencia. |

Tabla 28 – Tabla Esc_Dependencia



| Tabla Actividad | | | | |
|-----------------|-----------------|---------|----------|---|
| Clave | Campo | Tipo | Longitud | Descripción |
| Primaria | act_codigo | INT | -- | Identifica a la Actividad o Asignatura mediante un código único (secuencial). |
| -- | act_nombre | VARCHAR | 50 | Almacena el nombre de la Actividad o Asignatura. |
| -- | act_descripcion | VARCHAR | 150 | Almacena el detalle de la Actividad o Asignatura. |
| -- | act_escuela | INT | -- | Almacena mediante un número, la/s escuela/s en la que aplica la Actividad. |

Tabla 29 – Tabla Actividad

En base al Diccionario de datos definido y a los requerimientos Funcionales planteados, se tiene la información necesaria para representar la base de datos mediante un Diagrama Entidad-Relación, el cual se trata en la siguiente sección.

3.6.2 Diagrama general de la Base de Datos

Denominado también Estructura de Datos; se trata de un gráfico que presenta de forma estandarizada la manera en la cual se almacenarán los datos de la Aplicación, esto se lo hace mediante tablas representadas por un cuadrado, cada una con sus respectivos campos y entrelazadas con líneas que representan las relaciones que se mantienen entre estas, así también, se muestran los identificadores principales (clave principal) y secundarios (clave foránea) que identifican a cada tabla [25].

El Diagrama de la base de datos que maneja la aplicación se muestra en la figura 11.



Figura 11 (Diagrama General de la Base de Datos)

En este momento se ha definido claramente tanto la estructura de la base de datos para la aplicación web, así como también un diccionario de datos; en siguiente paso es definir cada una de las interfaces que manejará la aplicación.

3.7 Diseño de Interfaces

Tal como se menciona en el Contexto Tecnológico, dentro de la sección 2.8.1, el framework smartGWT, posee una gran cantidad de widgets profesionales que se adaptan a cualquier tipo Sistema Informático; de esta manera se ha considerado la ejecución del diseño de Interfaces a cargo de los desarrolladores de la Aplicación.

Por lo tanto se citan a continuación las interfaces que se emplearán para la Aplicación, tomando en cuenta los elementos citados en la Introducción del presente documento, en la sección 2.1, considerando además aspectos de facilidad de uso y eficacia [26].

Dentro de los Requerimientos Funcionales, se analizó que por seguridad, es necesario controlar el acceso de los Usuarios hacia la Aplicación, por lo tanto se ha definido la siguiente interfaz única para el acceso al distributivo.



Figura 12 (Inicio de Sesión)

En la figura 12 se presentan los datos requeridos para el inicio de sesión como son: Usuario, Password y Ciclo Lectivo; este último servirá como referencia para considerar el ciclo lectivo al cual accede el distributivo.

En la sección 3.3.1 se trató sobre los requerimientos que debe cumplir la aplicación, lo cual se resume en los módulos presentados en la figura 13. Esto aplica para el Administrador de la Aplicación, quien tendrá un control sobre todos los elementos que se manejan en el distributivo, en este momento se citarán los módulos que manejará el Administrador y más adelante se irán detallando cada uno de ellos.



Figura 13 (Módulos que controla el Administrador)

Dentro del módulo denominado distributivo se tiene el control de la asignación de horas laborales de los Docentes de la Facultad; a continuación se presenta la interfaz correspondiente al módulo distributivo.

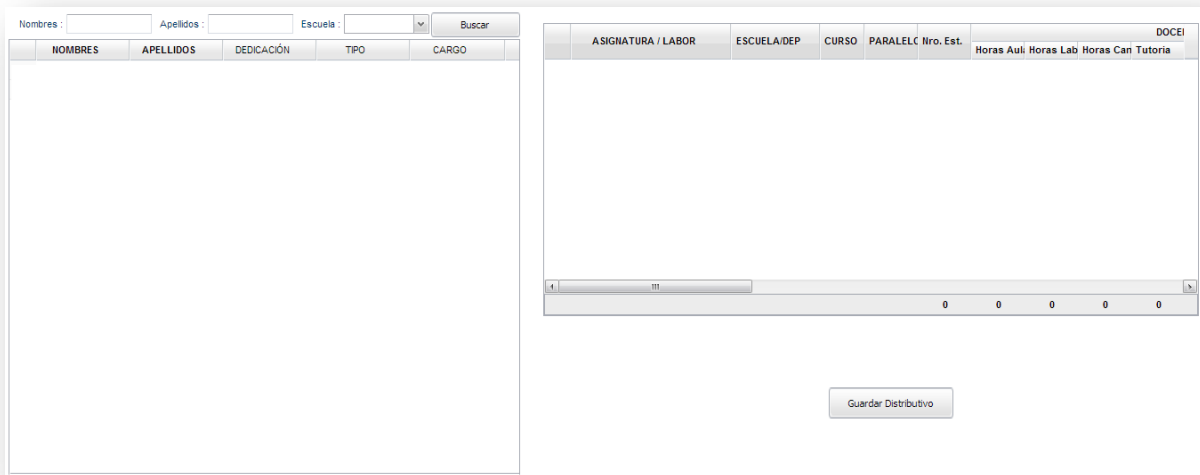


Figura 14 (Interfaz para la Asignación de Actividades)

De la figura 14, se pueden apreciar dos tablas, la primera contendrá los datos de los Docentes, mientras que la segunda almacenará la información respecto a las Actividades, Asignaturas, Curso, Paralelo, Nro. De estudiantes y horas de labor de cada Docente.

A continuación en la figura 15 se presenta la interfaz para asignar Actividades y Asignaturas a los Docentes:

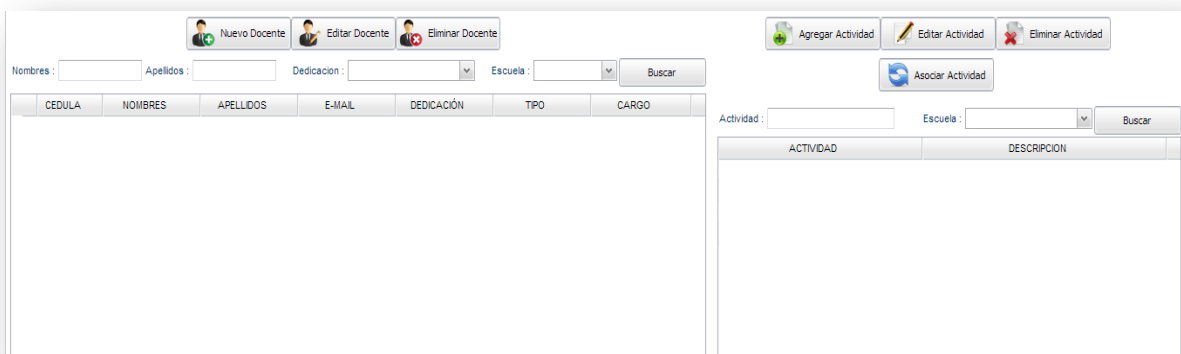


Figura 15 (Interfaz para administrar docentes, Actividades y Asociaciones)

De igual manera, en la figura anterior, se pueden apreciar claramente dos tablas, la primera contendrá los datos de los docentes de la Facultad,

mientras que la segunda presentará las Actividades y Asignaturas disponibles.

El siguiente punto dentro de esta interfaz, es la asignación de Actividades a un determinado docente, para esto se ha definido el procedimiento de selección del docente al que se le asignarán las Actividades y seguidamente se requiere acceder al botón denominado “Asignar”; Una vez hecho esto, se muestra la siguiente interfaz

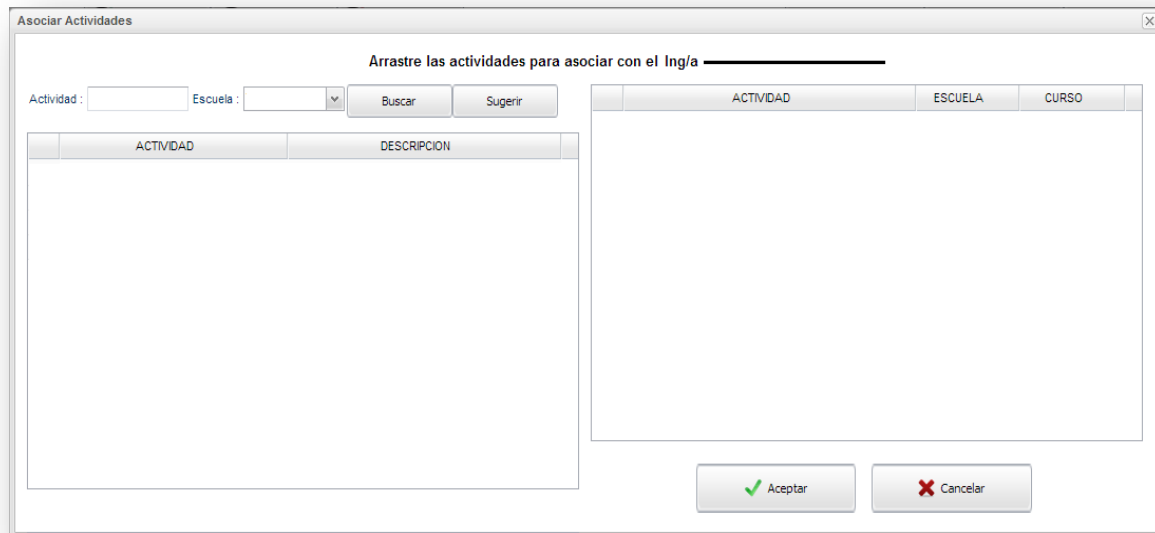


Figura 16 (Interfaz para la asociación de Actividades y Asignaturas)

Tal como se muestra en la figura 16, en la tabla de la parte izquierda se listarán todas las Actividades y Asignaturas disponibles, en la parte derecha se muestran las Actividades asociadas con docente previamente seleccionado, además se tiene la opción de Sugerir Actividades para el docente, considerando para esto, la experiencia del docente, a continuación la figura 17 muestra dicha interfaz, en la cual se presenta simplemente la información de las Actividades que el docente ha desarrollado en ocasiones anteriores:

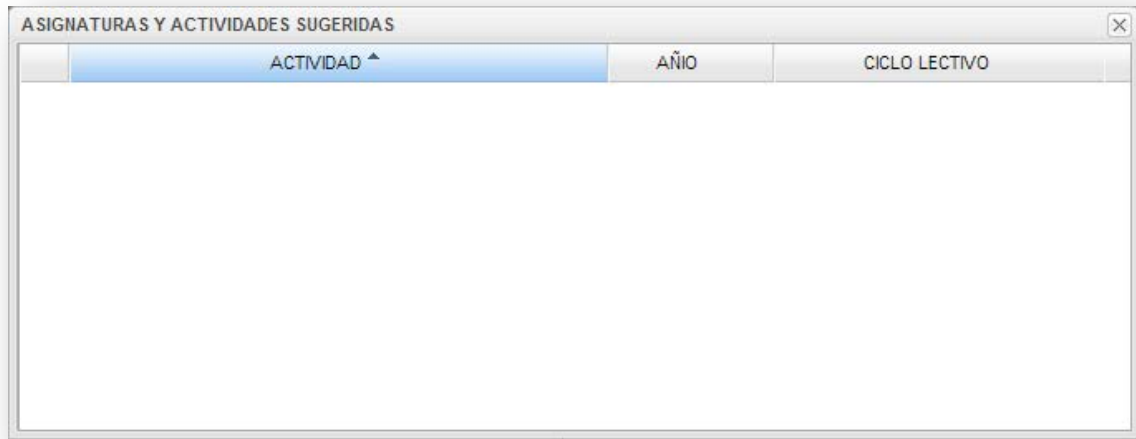


Figura 17 (Interfaz para la sugerencia de Actividades y Asignaturas)

El siguiente modulo a diseñar, es el que maneja los recursos de la Aplicación, en la figura 18 se detallan los mismos.

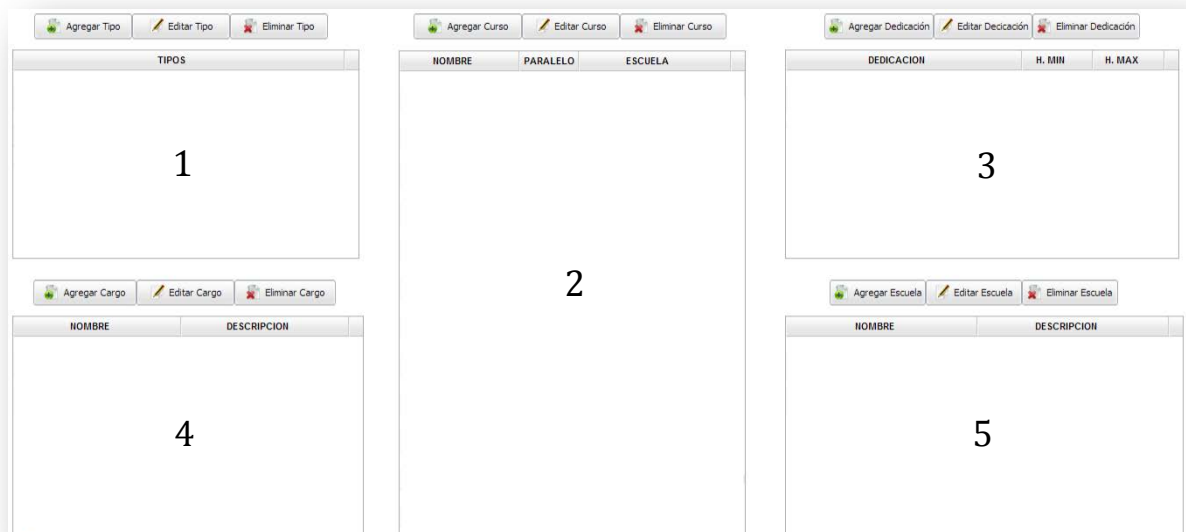


Figura 18(Interfaz para el manejo de Recursos)

La ilustración anterior, muestra la interfaz de Recursos de manera seccionada, cada sección representa un recurso que requerirá la Aplicación. De esta manera se tiene:

- Sección 1.- Administración de Tipos de docente.
- Sección 2.- Administración para Cursos de la Facultad.
- Sección 3.- Administración para las Dedicaciones de tiempo.
- Sección 4.- Administración de los Cargos que desempeñan los Usuarios.

- Sección 5.- Administración de Escuelas de la Facultad.

El siguiente módulo a diseñar, es el que administrará a los Usuarios de la Aplicación, la figura 19 presenta una interfaz sencilla con la cual realizar los mantenimientos de los datos de Usuarios.

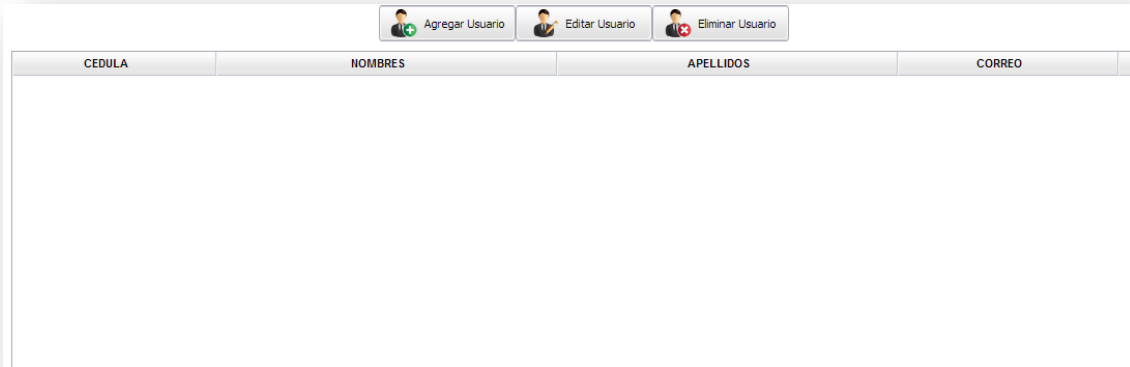


Figura 19 (Interfaz para la administración de Usuarios)

Dentro del módulo denominado “Cargar Distributivo” se tendrá el recurso para acceder a la información almacenada en años anteriores y recuperarla en el distributivo que se desarrollará en el año lectivo actual, en la figura 20 se presenta el diseño de esta interfaz.

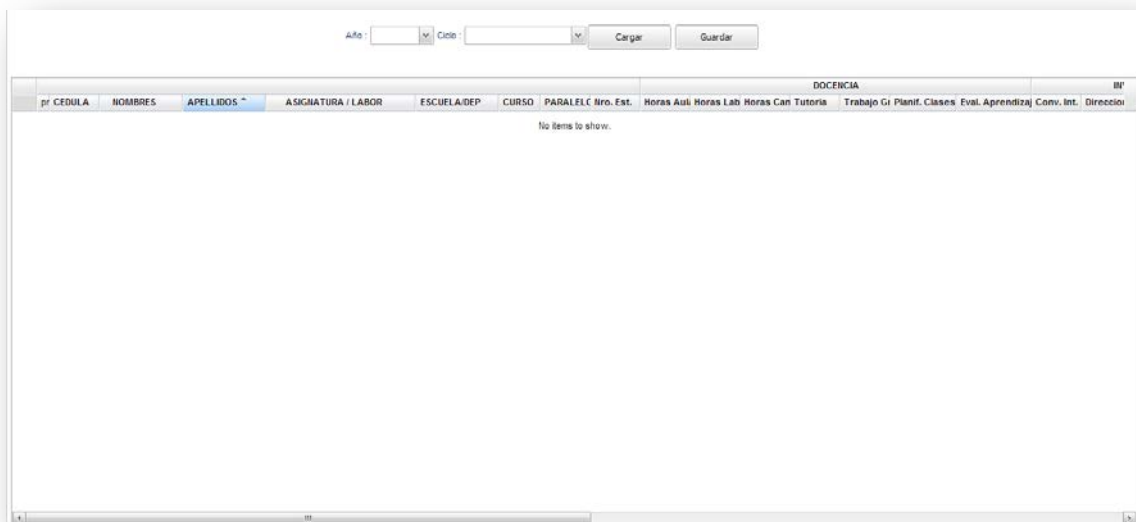


Figura 20 (Interfaz para recuperar Distributivos anteriores)

Como se había analizado en la sección 3.3.1 que trata sobre los requerimientos funcionales, es importante que la Aplicación cuente con una interfaz en la cual

se tenga un control sobre las horas de actividades laborales de los docentes; considerando esto, se ha definido la interfaz que se presenta en la figura 21.




Figura 21 (Interfaz para la validación de horas laborales)

El módulo que trata sobre los datos de la sesión de todos los usuarios, se ha definido mediante una interfaz bastante simple, en la cual se presentan las opciones de Actualizar los datos del Usuario, en este caso del Administrador. Esto se puede apreciar de mejor manera en la figura 22.

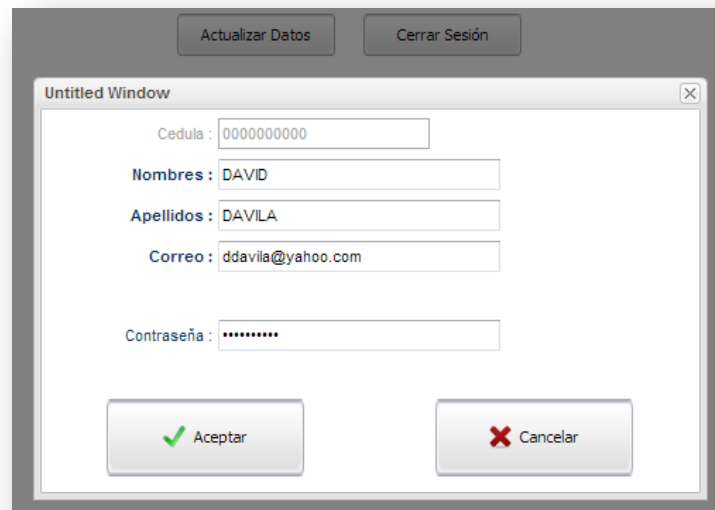


Figura 22 (Interfaz para administrar los datos de sesión)

Finalmente se tiene la interfaz con la cual se extraerán los datos de la Aplicación y se presentarán en forma de reportes; según los requerimientos funcionales analizados en la sección 3.3.1, se necesita reportar la información

tanto del distributivo General de todos los docentes de la Facultad, así como los distributivos particulares de cada docente; así mismo, se puede reportar la información de los docentes.

Las figuras 23 y 24 representan las interfaces para el reporte del distributivo y de los docentes respectivamente.

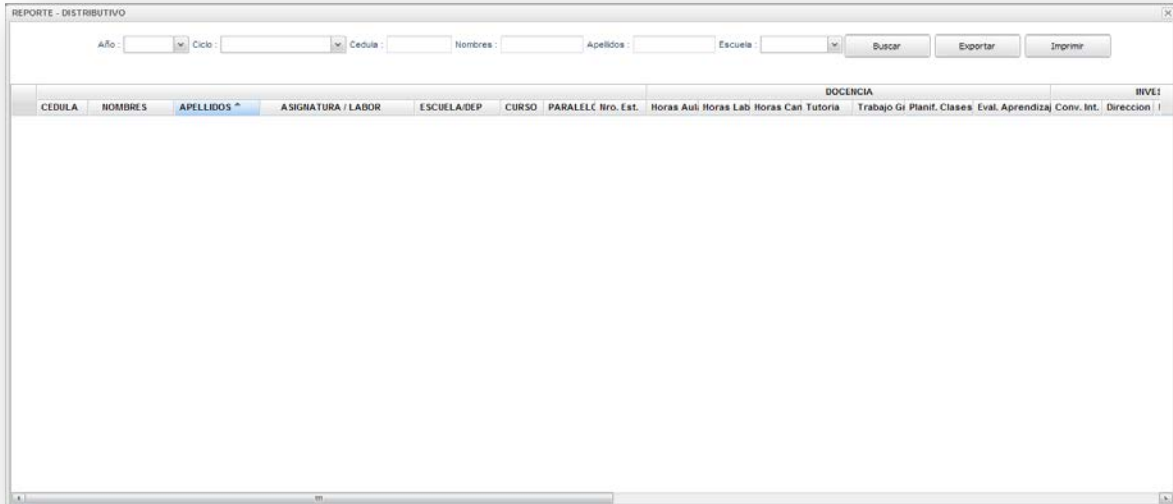


Figura 23 (Interfaz para la generación de reportes del Distributivo)

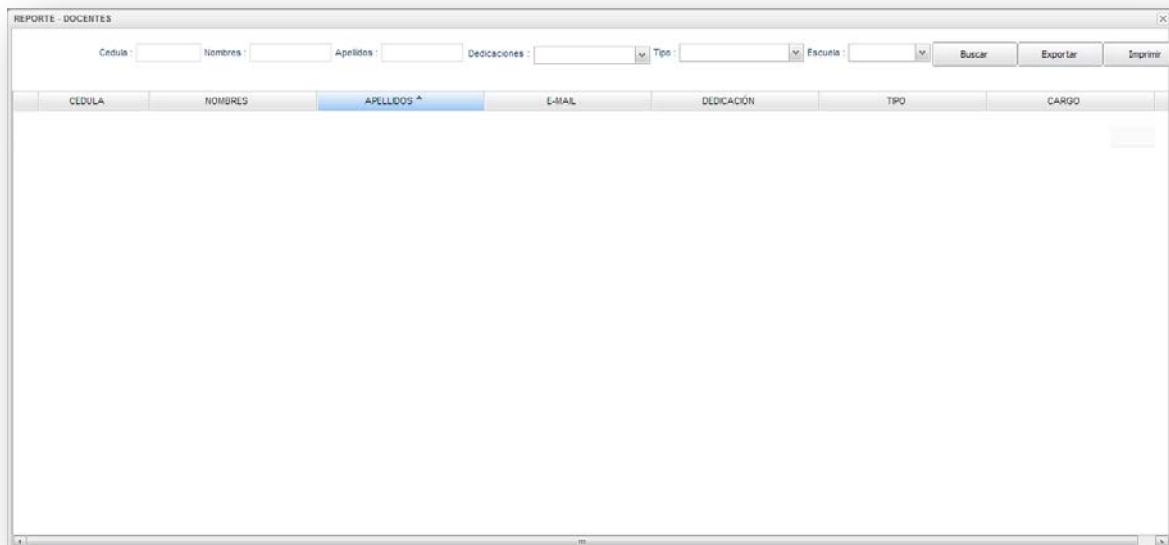


Figura 24 (Interfaz para la generación de reportes de Docentes)

Como se puede apreciar en las figuras 23 y 24, se cuenta con las opciones de exportar la información al formato .xls (Microsoft Excel), .pdf(Adobe), o



simplemente se la puede imprimir; con lo que se estaría cumpliendo con todos los requerimientos para esta Aplicación.

Los usuarios como son: docentes, decano, secretaria; tendrán acceso únicamente a las interfaces de reportes y mantenimiento de los datos de sesión, es decir, que únicamente podrán visualizar o imprimir la información sobre el distributivo y datos de los docentes.

Todas estas interfaces han sido desarrolladas con la herramienta smartGWT, de la cual se trató en la sección 2.8, esto con el soporte que presenta la misma herramienta en su página denominada showcase. **[16]**.



Resumen de Capítulo

En el presente capítulo, se trató sobre la parte más importante dentro del proceso de la elaboración de la aplicación web (ANÁLISIS Y DISEÑO), en donde se presentaron los elementos de trabajo como las personas involucradas, actividades y responsabilidades; requerimientos funcionales y no funcionales para la Aplicación, además se desarrolló el resumen de casos de uso, se definió un diccionario de datos, seguido del diseño de la base de datos y finalmente se desarrollaron las interfaces que representarán la parte gráfica de la aplicación web.



CAPITULO 4: DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE LA APLICACIÓN WEB

En el Capítulo Cuarto, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB, se expondrá la manera en la cual ha sido desarrollada la aplicación web, basando el trabajo en el contexto tecnológico previamente definido, empezando por la configuración de las herramientas empleadas, continuando con la aplicación de estándares, y finalmente presentando la estructura desarrollada de cada uno de los módulos de la aplicación web.

4.1 Configuración de las herramientas

Una vez instalado el IDE Eclipse, en este caso, la versión 3.6 (Helios), tenemos una interfaz como la que se muestra a continuación en la figura 25:



Figura 25 (Entorno de Desarrollo de ECLIPSE)

El siguiente paso, dentro de la configuración del IDE Eclipse, es instalar los plugins de GWT e HIBERNATE [28]. La instalación de plugins dentro de Eclipse es muy sencilla, accedemos a la pestaña Help y seleccionamos la opción *Install New Software*, tal como se muestra en la figura 26:

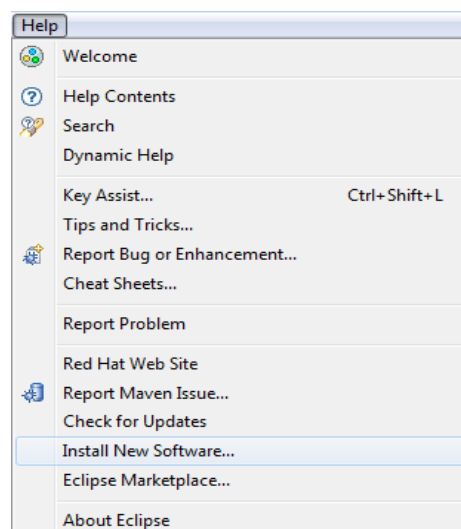


Figura 26 (Instalación de plugins)



En este momento se presenta la interfaz para la instalación de nuevo software, para conocimiento del lector, es posible instalar de dos maneras los plugins y software adicional que se requiera.

La primera es una forma automática, solamente se requiere citar el enlace Web en el que se encuentra el paquete de software; a continuación Eclipse buscará la información en la fuente citada y procederá a instalar el o los plugins seleccionados.

Otro tipo de instalación es posible pero de manera manual, en la cual se debe descargar previamente el paquete de software a instalar y a continuación citar el directorio en el cual este se encuentra, entonces Eclipse procederá a agregar a su entorno dicho paquete de software; esta instalación es mucho más rápida que la anterior, ya que se evitan los tiempos descarga e instalación.

Se cita a continuación un ejemplo con el plugin de GWT, como se había visto en la sección 2.7, se trata de un complemento totalmente gratuito y se instala de manera automática:

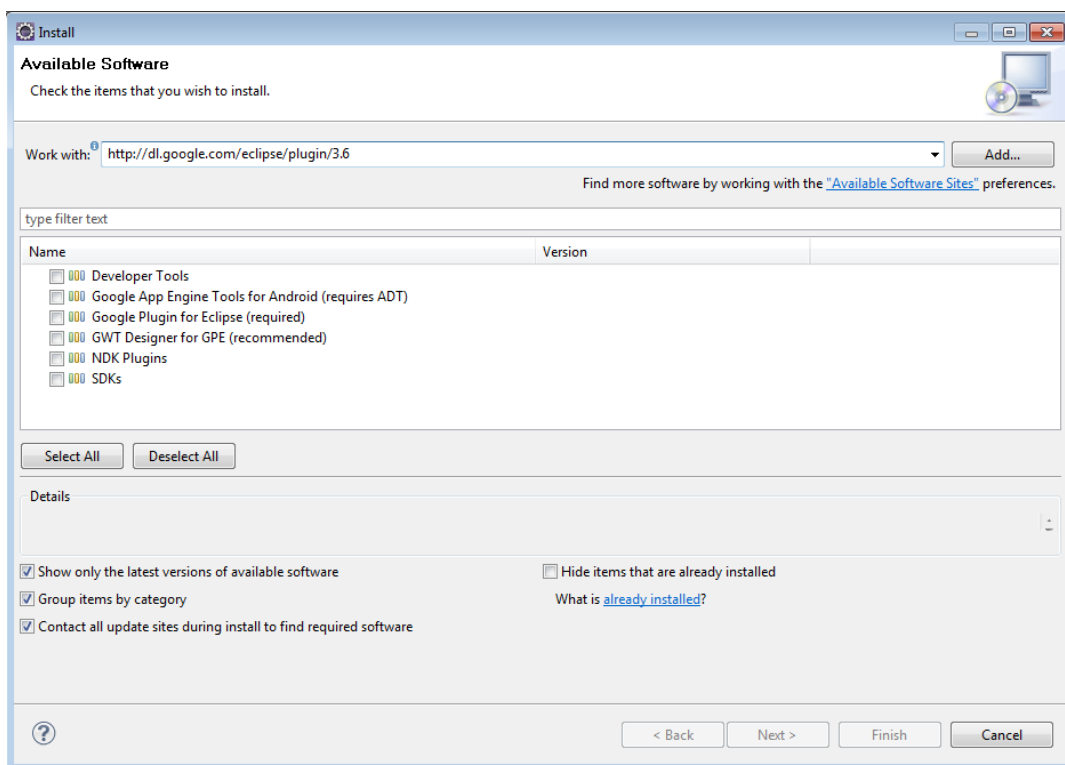


Figura 27 (Instalación del plugin GWT)

De la figura 27, se recomienda instalar los ítems 1, 3 y 4, que corresponden a:

- Developer Tools
- Google Plugin for Eclipse
- GWT Designer

El proceso de instalación tardará según la velocidad a internet con la que se cuente, el peso aproximado de estos complementos está sobre los 200MB.

Es de fácil comprobación la instalación de plugins en Eclipse, basta con acceder a la pestaña “*Help*” y luego a la opción “*Installation Details*”, ahí se mostrarán todos los complementos que vienen con Eclipse y los nuevos que se hayan instalado.

Una vez instalados los complementos de GWT e Hibernate, el IDE Eclipse mostrará la opción de crear una aplicación web basada en Google, tal como se muestra en la figura 28.

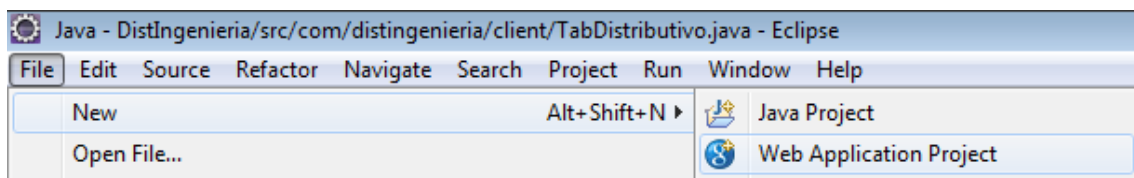


Figura 28 (Creación de una aplicación Web – GWT)

Entonces se necesitan especificar los parámetros iniciales con lo que contará la aplicación; estos son:

- Nombre del proyecto.
- Nombre inicial de los paquetes.
- Localización de la aplicación.
- Selección del SDK () a utilizar.
- Opcionalmente generar un código de ejemplo de GWT.

En la figura 29 se puede apreciar de mejor manera esta configuración. En este momento se tiene de manera visual lo que se trató en las secciones 2.2 y 2.3 del Contexto Tecnológico, haciendo referencia a los Sistemas Web

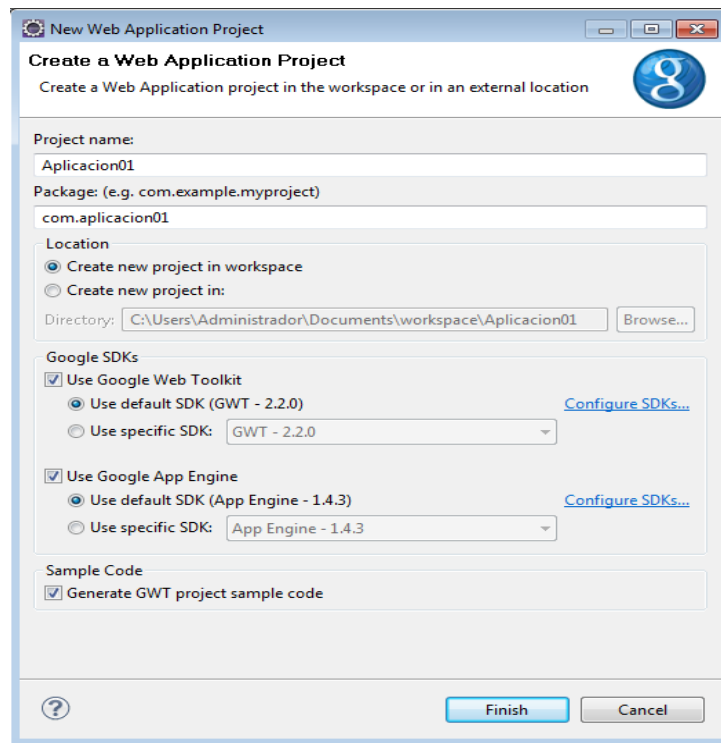


Figura 29 (Parámetros para la creación de una aplicación web)

Al momento de crear un código de ejemplo (Sample Code), de GWT, se verán reflejados en el proyecto los paquetes CLIENTE y SERVIDOR, es decir que cuando se crea una aplicación web, se “obliga” de cierta manera a los desarrolladores, a emplear la arquitectura Cliente-Servidor. Esto se ilustra en la figura 30:

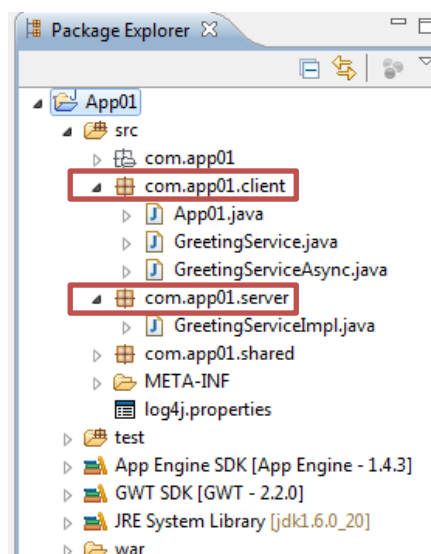


Figura 30 (Arquitectura Cliente-Servidor – GWT)

Dentro del paquete Cliente, generalmente se colocan las interfaces de la aplicación web, así como también los archivos de tipo DTO (Data Transfer Object), los cuales se emplean para que la aplicación del lado del cliente, se comunique con el servidor.

Se aconseja crear un paquete dentro del paquete Cliente que contenga todos los archivos DTO; de esta manera se puede organizar de mejor forma la estructura de la aplicación.

A continuación se agregan las librerías extras que se utilizarán para el framework (smartGWT), la base de datos (MySQL) e Hibernate; con esto se tendrá el soporte necesario para emplear el patrón MVC, tratado en la sección 2.10 del presente documento. De igual manera se recomienda crear un paquete de librerías para cada complemento o plugin que se utilice. En la figura 12 se observa la importación de estas librerías.

Una vez hecho esto, se ha concluido con la configuración inicial para generar una aplicación web, empleando las herramientas antes mencionadas.

Vale la pena mencionar que las librerías a importar se encuentren en un mismo directorio, separadas por carpetas; dicho directorio no deberá ser de fácil acceso o en el mejor de los casos, bloquearlo para evitar ediciones o eliminaciones accidentales de estas librerías, las cuales se muestran en la figura 31.

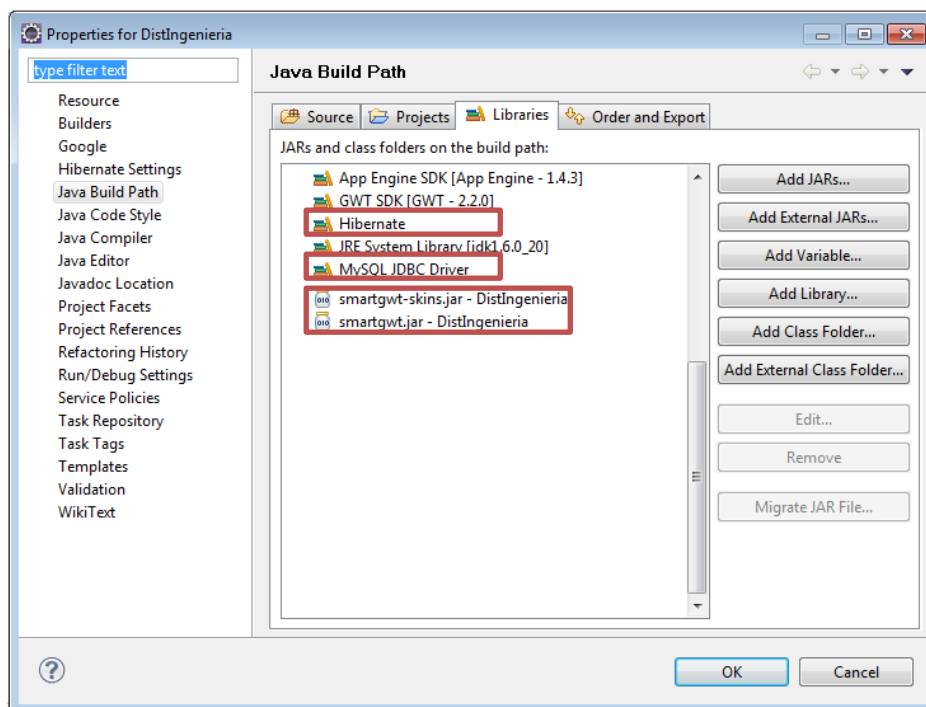


Figura 31 (Importación de librerías)

La creación o importación de librerías adicionales que se requieren para la aplicación, se realiza desde el botón “Add External JARs” de la ventana de propiedades; sin embargo, la importación de la librería de la base de datos, en este caso MySQL, tiene una particularidad; para hacerlo accedemos al botón “Add Library”, y a continuación seleccionar la opción “Connectivity Driver Definition”, presentándose así la interfaz que muestra la figura 32:

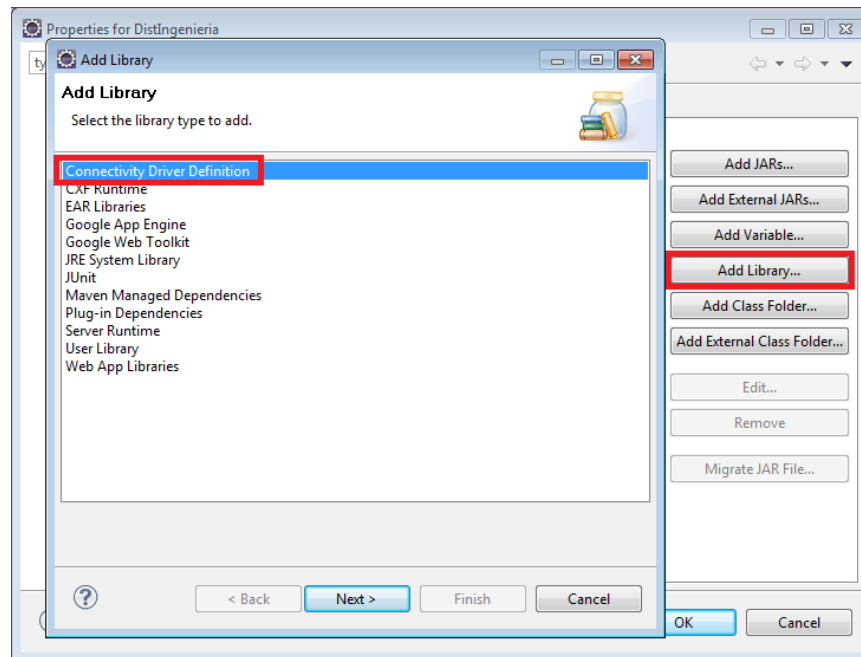


Figura 32 (Importación de la librería para la base de datos)

A continuación hay que especificar la base de datos que se empleará, así como también la versión de la misma, para la aplicación web del distributivo se ha utilizado la versión 5.0 de MySQL, figura 33.

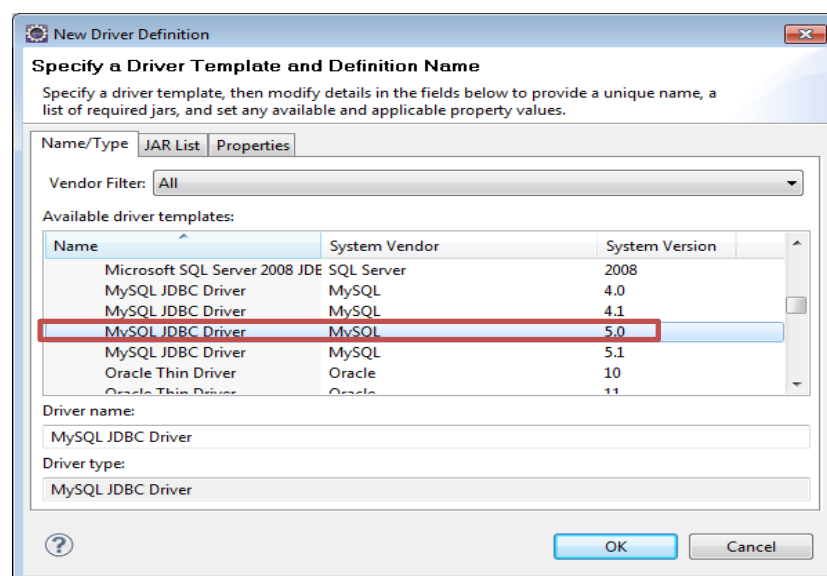


Figura 33 (Selección de la base de datos con su versión)

En la siguiente pantalla simplemente se debe precisar la ubicación de la librería de MySQL “mysql-connector-java-5.0.0-bin.jar”, disponible de manera gratuita en <http://www.mysql.com/products/connector/>. En la figura 34 se representa esta configuración.

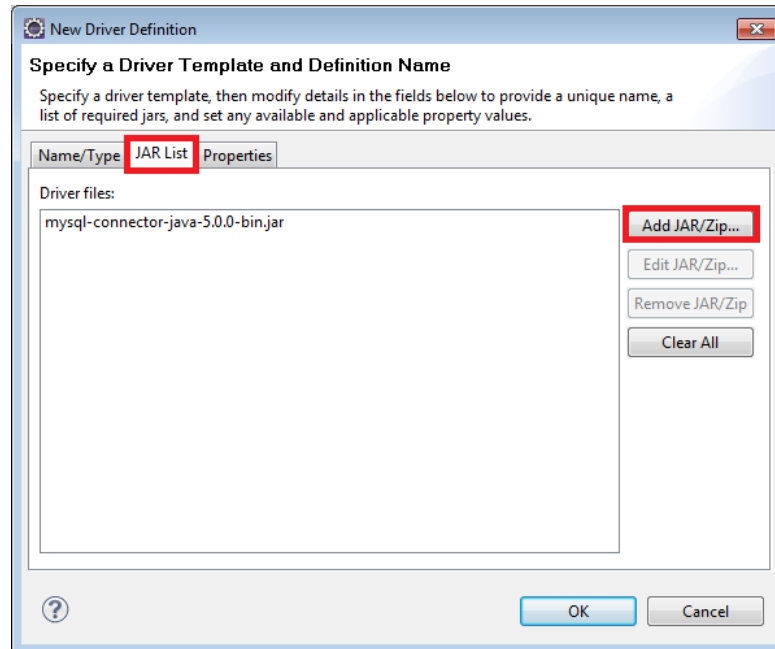


Figura 34 (Selección del driver para MySQL)

Hecho esto, se tiene ya todo listo para desarrollar la aplicación, vale la pena recalcar la categorización de los archivos dentro de los paquetes, dentro del Cliente se presentan las interfaces y los archivos DTO, los cuales se generan automáticamente al mapear la base de datos, de esta manera, se crea un archivo de tipo DTO por cada tabla de la base de datos.

Por otro lado, en la parte del Servidor, se encuentran los métodos que se aplicarán una vez que se han capturado las peticiones desde el cliente, así como también los archivos DAO (Data Access Object), los cuales se emplean para que el servidor interactúe con la base de datos.

Dentro de la documentación de Hibernate, la cual se cita en la bibliografía, procedemos a modificar el archivo de configuración de Hibernate, adaptándolo a las necesidades de la aplicación, esto es:

- Propiedad de Autocommit: False (en la aplicación se controlarán los “commit”).
- Isolation: 2 (nivel de aislamiento de los eventos en la base de datos).
- ShowSQL: true.

- C3P0:
 - IdleTestPeriod: 3000
 - MaxSize: 20
 - MaxStatements: 50
 - MinSize: 5
 - Timeout: 300

Luego de esta configuración, se procede con el desarrollo de la aplicación.

4.2 Desarrollo

Es primordial que se defina el esquema de la base de datos dentro de la aplicación, esto se lo hace a través de la herramienta de mapeo de bases de datos que brinda Hibernate, en la figura se explica la inclusión de las tablas que se desean manejar a través de la aplicación. Para lo cual, es necesario crear una consola desde la que se controlará esta configuración.

En este caso, se desea agregar todas las tablas que componen el esquema de la base de datos, como se cita en la figura 35:

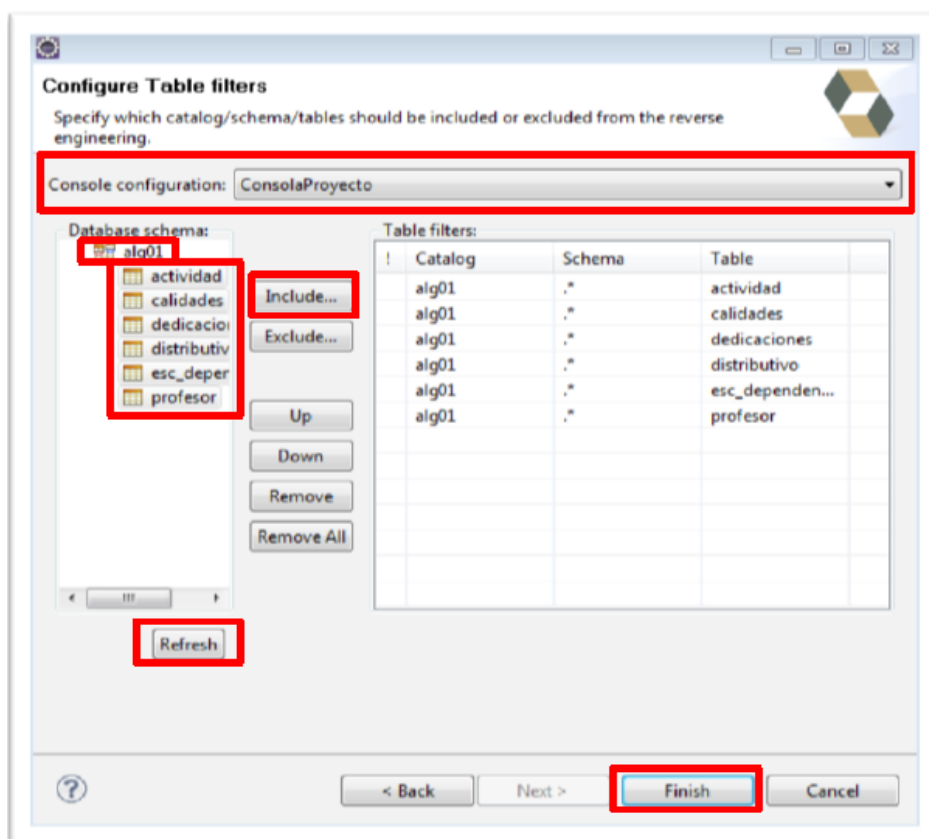


Figura 35 (Inclusión de las tablas a manejarse desde la aplicación.)

Como se ha explicado anteriormente, en la sección 2.10, el patrón de desarrollo MVC, trabaja con elementos de tipo DAO y DTO para la comunicación de los clientes con el servidor y éste a su vez con la base de datos; los archivos de tipo DTO los podemos crear manualmente (uno para cada tabla), mientras que los archivos de tipo DTO se crean automáticamente el momento en que se mapea la base de datos, de hecho existen varios elementos que se pueden crear al momento de mapear, los cuales se citan a continuación:

- Domain code (.java)
- HibernateXML Mappings (.hbm.xml)
- DAO code (.java)
- Generic Exporter (<hbmtemplate>)
- Hibernate XML Configuration (.cfg.xml)
- Schema Documentation (.html)
- Schema Export (.ddl)
- HQL Query Execution Exporter

En la figura 36 se muestran los elementos a generar para la aplicación:

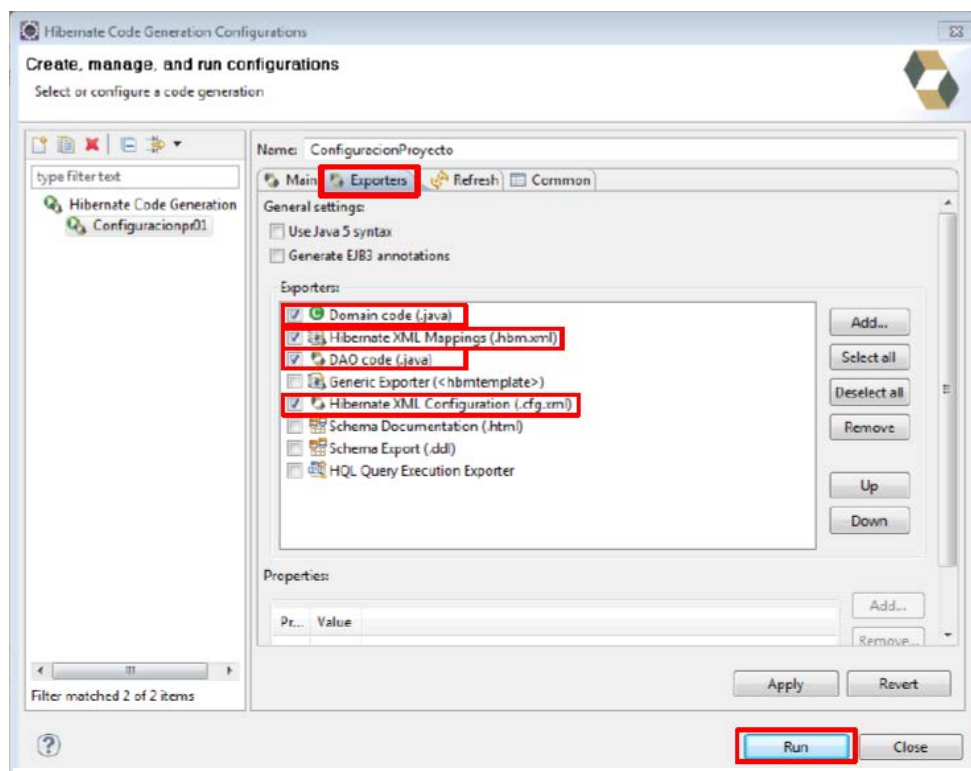


Figura 36 (Generación de elementos de Hibernate)

Al momento de ejecutar esta configuración, se generan, en primer lugar el código de dominio, que trabaja como conector entre Hibernate y el esquema de base de datos, obviamente se verán reflejados en el paquete del proyecto los archivos de tipo “.hbm.xml”, en los cuales están definidas las propiedades de

cada tabla de la base de datos; están también los archivos de tipo DAO y finalmente el archivo de configuración de Hibernate, este último es necesario en caso de cambiar algún tipo de criterio para la base de datos, por ejemplo, mayor número de conexiones que las expuestas anteriormente.

Una vez configurados y generados los elementos, se procede a desarrollar la aplicación, en base al análisis y diseño establecidos.

Tomando en cuenta que se trata de una aplicación que aplica el patrón MVC, es importante ordenar los diferentes archivos (clases), dependiendo si están en el lado del cliente o del servidor; la creación de paquetes dentro de Eclipse es una gran ayuda.

La aplicación ha sido dividida en 5 paquetes distintos, procurando siempre mantener un nombre que los caracterice por su ubicación dentro de la aplicación, de esta manera se tiene la figura 37:

- **Paquete Cliente**
- **Paquete Cliente DTO**
- **Paquete Cliente Record**
- **Paquete Servidor**
- **Paquete Servidor DAO**

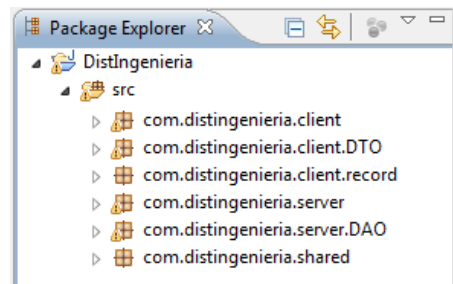


Figura 37 (Estructura General)

Paquete Cliente

Dentro de este paquete se han colocado absolutamente todas las interfaces que tienen que ver con la aplicación, es decir, las pestañas “Distributivo”, “Docentes”, “Recursos”, “Personas”; con todas las propiedades que implica cada una.

Es una buena práctica entregar a la parte del cliente el tema de las validaciones, con el objetivo de mejorar el rendimiento en el servidor, de esta manera se han colocado las validaciones de los formularios de ingreso y edición, empleando las clases propias del framework smartGWT.

La estructura de este paquete se detalla en la figura 38:

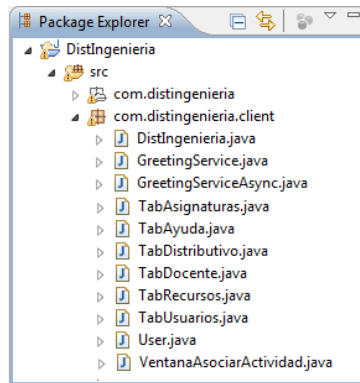


Figura 38 (Estructura del paquete Cliente)

Paquete Cliente DTO

Se han colocado dentro de este paquete todos los archivos del lado del cliente que no son interfaces, se trata de los ficheros DTO, con el único objetivo de organizar de mejor manera la estructura de la aplicación, como se conoce, existe un archivo de tipo DTO por cada tabla de la base de datos; por lo tanto el contenido de este paquete se señala en la figura 39:

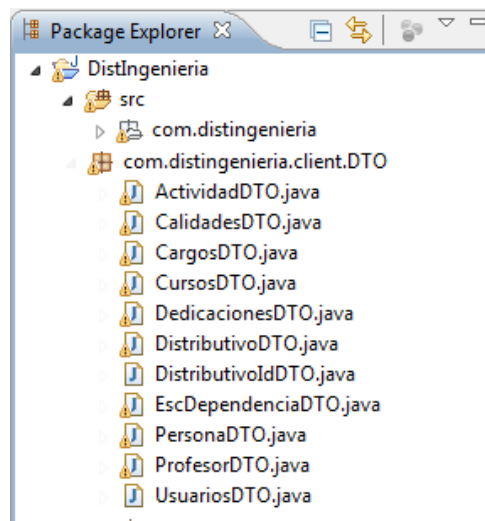


Figura 39 (Estructura del paquete Cliente DTO)

Paquete Cliente Record

Existe un método por el cual se realiza la carga de información proveniente de la base de datos, hacia las grillas (tablas), en la aplicación se requiere visualizar independientemente la información de todas la tablas que conforman la base de datos, la única particularidad de estos archivos es que se emplean únicamente para listar información. Figura 40:

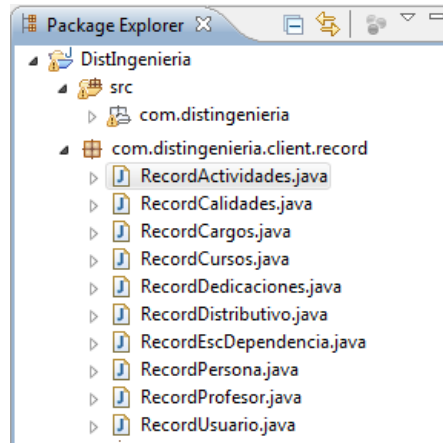


Figura 40 (Estructura del paquete Cliente Record)

Paquete Servidor

Gran parte de la aplicación se encuentra dentro del paquete Servidor, tal es el caso de los archivos cuyos nombres son los mismos que el de las tablas de la base de datos y poseen la extensión “.java” (Actividad.java, Usuarios.java), igualmente se tiene el archivo denominado “GreetingServiceImpl.java”, encargado del control de la aplicación y que interactúa con el archivo “HibernateSession.java”, cuyo trabajo es abrir y cerrar las conexiones a Hibernate. Además se encuentran los archivos de tipo “Home”, los cuales son generados al momento de la configuración, así como también los archivos de tipo “.hbm.xml”; Un mejor detalle se expone en la figura 41.

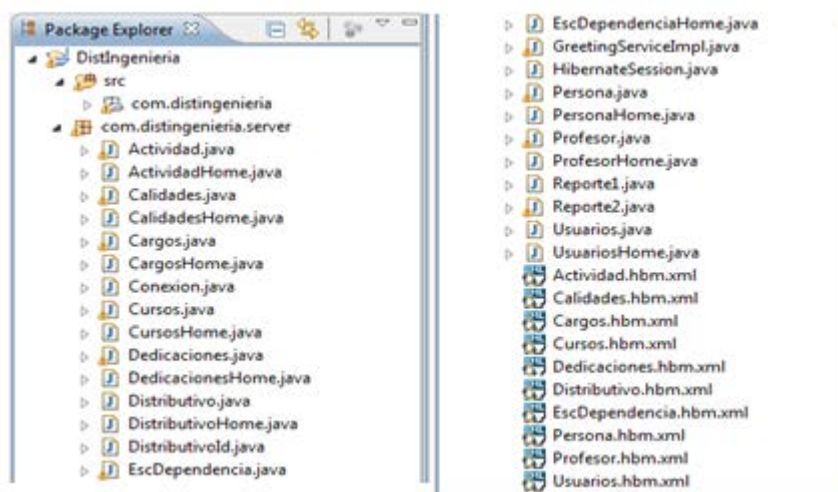


Figura 41 (Estructura del paquete Servidor)

Paquete Servidor DAO

En este paquete se encuentran los métodos que definen el comportamiento de la aplicación con la base de datos, empleando el lenguaje propio de Hibernate “HQL”; estos son los archivos de tipo “DTO”, los “DAO” deberían crearse uno por cada tabla, pero en este caso se ha decidido realizar un método genérico de tipo “DAO”, lo cual no es posible con los archivos “DTO”, debido a que en estos se deben especificar los campos que se manejan e interactúan con la base de datos. En este paquete se citan los archivos de la figura 42:

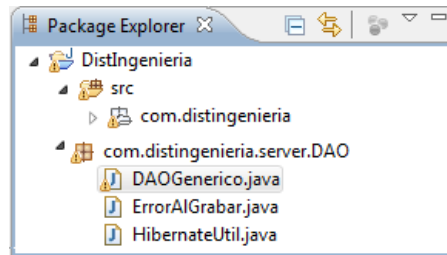


Figura 42 (Estructura del paquete Servidor DAO)

Durante el desarrollo de la aplicación se encontraron varios inconvenientes, con el objetivo de cumplir con todos los requerimientos, a continuación se citan las dificultades encontradas y la manera en la que fueron solucionadas.

- **Tiempo de Sesión.-** Para mantener la seguridad de la Aplicación, se requieren variables de sesión, las cuales caducan en un tiempo determinado, el inconveniente surge al expirar dicho tiempo, cuando esto pasa, no se controla de manera automática el bloqueo de la Aplicación o cierre de sesión, por lo tanto se desarrolló un método, el cual verifica cada 5 minutos la validez de la sesión, si esta expira, entonces se procede a bloquear la Aplicación.
- **Claves Compuestas.-** Resulta sencillo almacenar los datos que pertenecen a una tabla cuya clave primaria consta únicamente de un campo, el problema radica cuando dicha tabla posee una clave compuesta por más de un campo, en ese caso se procede de manera distinta, requiriendo así de una clase que maneje únicamente las claves que componen la clave compuesta, tomando en cuenta que para realizar mantenimientos sobre tablas como esta, es necesario hacer referencia dicha clase.
- **Claves Foráneas.-** Al momento de manejar tablas que contengan claves foráneas, se necesita embeber a la clase que maneja dicha clave



foránea dentro de la clase que hace referencia a esta clave. Esto es muy importante ya que si no se maneja de esta forma, no se verá ningún resultado ni en la aplicación ni en los archivos de descripción de errores de Tomcat.

- **Configuración de Hibernate.-** El documento presente en la página web de Hibernate, citado en la referencia bibliográfica Nro. 1; es bastante extenso, sin embargo se requieren conocer los aspectos principales que se manejan comúnmente en los archivos de configuración de hibernate;
- **Implementación de Widgets.-** Es muy valiosa la información de ejemplos que muestra el showcase de SmartGWT, sin embargo en este recurso se citan únicamente ejemplos que toman los datos de archivos .xml, es decir que no existen conexiones a bases de datos ni mucho menos empleando Hibernate como herramienta de datos, es por esta razón que la implementación de Widgets como las Grillas ha tomado un tiempo considerable, ya que se ha manejado el método de prueba-error.
- **Ajax.-** Anteriormente se explicó que GWT maneja este conjunto de tecnologías denominado Ajax, de hecho es así, pero se requiere que el código fuente que maneja la parte de Ajax se encuentre ubicado en el mismo archivo en donde se lo hace referencia, este conocimiento se lo ha adquirido con el método prueba-error,
- **Control de errores.-** Cuando se maneja GWT junto con Hibernate, la mayor parte del control de datos de la Aplicación y obviamente de los posibles errores, son controlados por Apache Tomcat, el cual describe los mismos dentro del directorio "logs". Cada vez que se ejecuta la Aplicación, los archivos dentro de dicho directorio van agregando la información resultante de las notificaciones y errores que se presentan.
- **Compilación del código.-** En el Contexto Tecnológico, se citaron las bondades que ofrece GWT, entre ellas está el desempeño de Aplicaciones en cualquier navegador web, para lograr esto, GWT realiza 6 permutaciones, estas permutaciones no son más que archivos de código e Idiomas que representan a la Aplicación, cada permutación representa un archivo y cada archivo está dedicado para las versiones de los navegadores: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari y Opera. Realizar estas permutaciones lleva un tiempo aproximado de 2 minutos, dependiendo el tamaño de la Aplicación, este tiempo sumado al tiempo que emplea Tomcat para transformar la Aplicación del archivo .war a archivos .js, da como resultado un tiempo de espera considerable, sin embargo, para efectos de desarrollo, se puede reducir el número de permutaciones a 1, esto ahorra el tiempo de espera en un 40%.

4.3 Implementación de la Aplicación

Una vez finalizada la fase de desarrollo, se requiere interactuar con un contenedor de applets compatible con el lenguaje Java, que permita visualizar el comportamiento de la aplicación dentro del navegador Web, tanto en la parte del cliente, como en el servidor; en este caso se ha empleado Apache Tomcat en la versión 6.0 ya que es la versión estable y recomendada en la documentación de gwt [29].

A continuación se presenta la configuración e implementación de la aplicación web en un servidor Windows:

El primer paso se trata de la instalación del contenedor de servlets Tomcat 6.0, al ejecutar este software se muestra la pantalla de la figura 43:

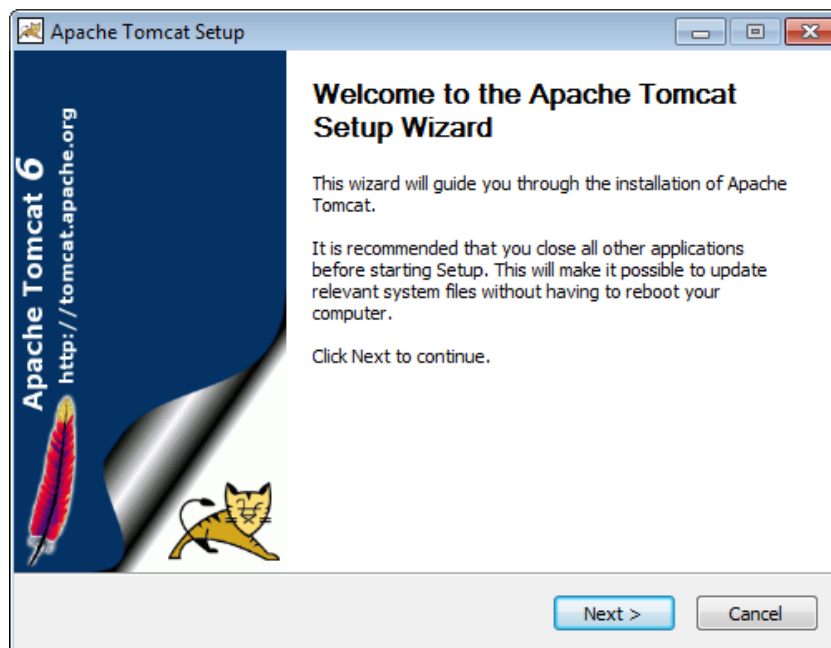


Figura 43 (Interfaz de instalación de Tomcat)

Como en todo software, es necesario conocer los términos sobre los cuales se trabajará, de esta manera se procede a la interfaz que se muestra en la figura 44.

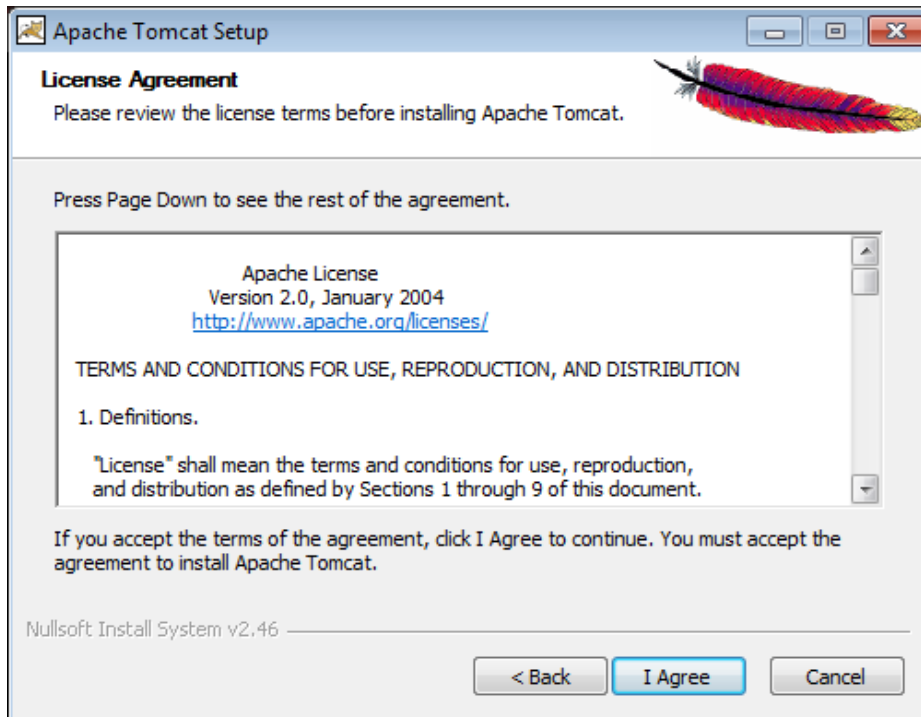


Figura 44 (Términos y condiciones de uso de Tomcat)

A continuación se detallan los componentes de Tomcat que se requiere instalar, para este caso se ha empleado la instalación Normal, la cual se cita en la figura 45.

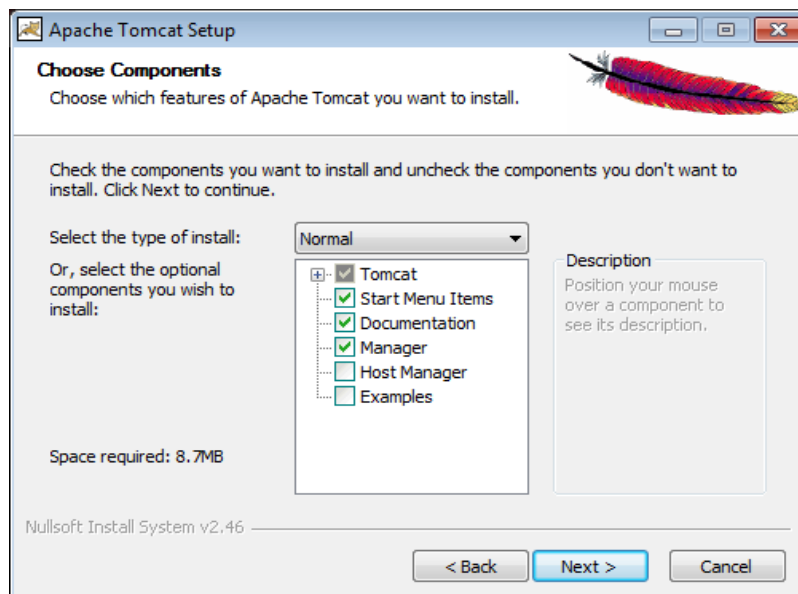


Figura 45 (Selección de Componentes de Tomcat)

En el siguiente paso se colocan los parámetros con los cuales se establecerá la conexión entre el cliente y el servidor; por lo general se emplea únicamente el

puerto de comunicación Http, el cual se ha definido con el número “8080”, el detalle de esta configuración se cita en la figura 46.

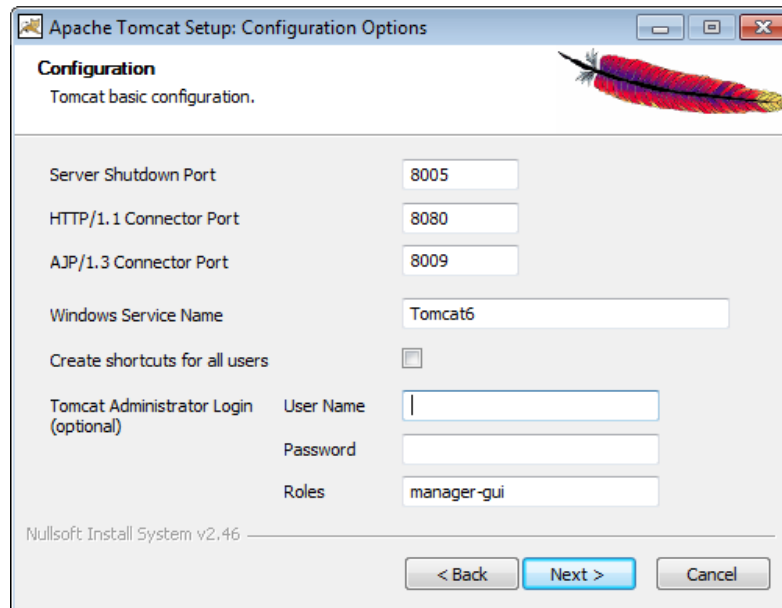


Figura 46 (Configuración de puertos)

Tomcat, al ser un contenedor de applets, requiere de un vínculo con la máquina virtual de Java (JVM), el siguiente punto es simplemente la especificación de lugar en donde se aloja dicha Máquina Virtual, esta especificación se muestra en la figura 47.

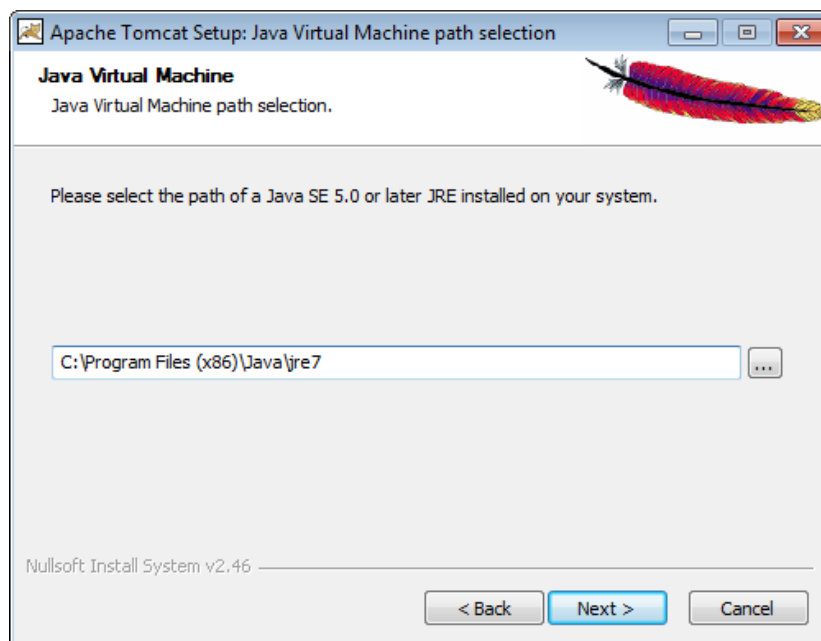


Figura 47 (Ubicación de la Máquina Virtual de Java)

Finalmente se requiere colocar la ruta en la cual se desea instalar Apache Tomcat, lo cual se coloca automáticamente como se muestra en la figura 48.

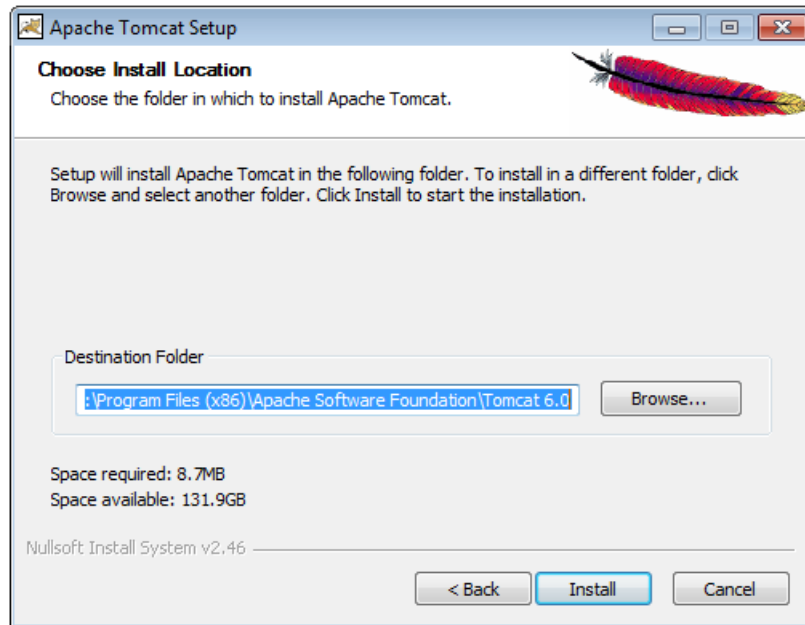


Figura 48 (Selección del directorio de instalación)

Una vez instalado el software de Tomcat, se presenta la interfaz que se muestra en la figura 49, en la cual se tiene el control del comportamiento de Tomcat; lo principal en esta interfaz, es observar que el servicio esté en ejecución, opcionalmente es posible detenerlo para realizar cambios en la configuración.

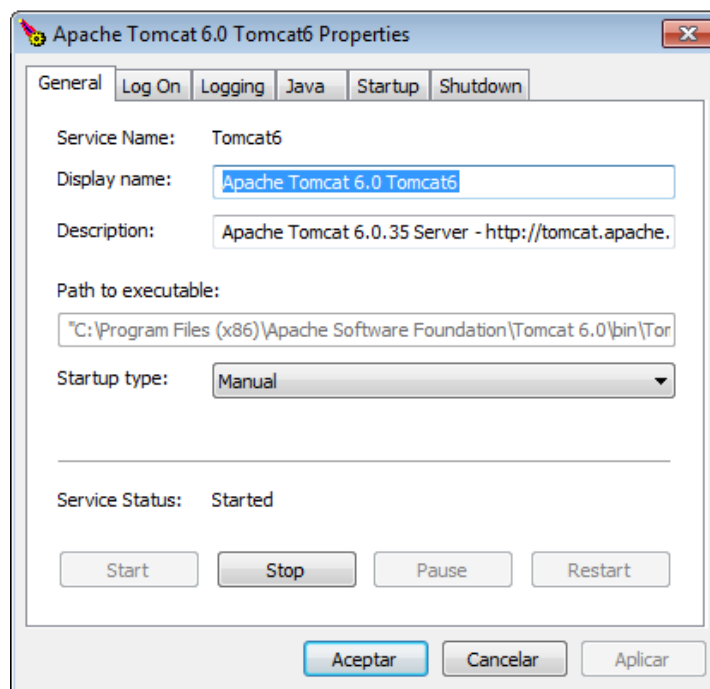


Figura 49 (Panel de Control de Tomcat)



Una vez hecho esto, se necesita colocar la aplicación dentro de Tomcat; para ello se requiere que la aplicación se presente con la extensión “.war” (Web Application Archive), con la finalidad de que Tomcat lo descomprima automáticamente y represente en el navegador las interfaces desarrolladas junto con su comportamiento.

Finalmente se obtendrá el resultado del trabajo realizado, para el cual, como se dijo anteriormente, se requiere de un navegador Web instalado en el equipo del usuario; inicialmente el acceso a la Aplicación se lo hará mediante la dirección IP del servidor, colocando el puerto de comunicación y el nombre de la Aplicación, de la siguiente manera:

http://localhost/8080/DistIngenieria

Lo que dará como resultado la interfaz inicial de la aplicación web, tal como se muestra en la figura 50.

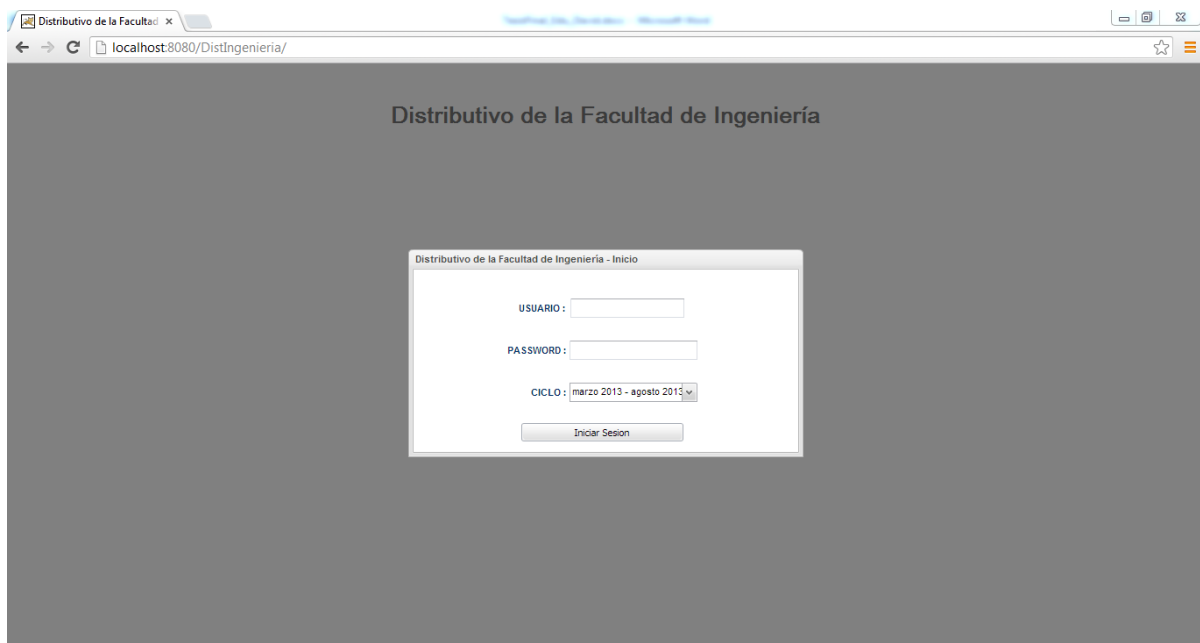


Figura 50 (Ejecución de la aplicación web)



Resumen de Capítulo

En este capítulo, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB, se explicó detalladamente la configuración de las herramientas Eclipse e Hibernate, de igual manera se emplearon los estándares definidos en el Contexto Tecnológico, concernientes a la arquitectura Cliente-Servidor, y finalmente se explicó la forma en la que se desarrolló la aplicación web, haciendo uso de los módulos establecidos en la fase de Análisis.



CAPITULO 5: PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

El Capítulo Quinto, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, tiene como finalidad presentar la ejecución de la aplicación web desarrollada, haciendo uso de las interfaces implementadas, con el objeto de analizar los resultados obtenidos y compararlos con los requerimientos que se establecieron en el capítulo 2.

5.1 Introducción

La fase de pruebas de un software, son investigaciones técnicas y empíricas que se realizan empleando el software una vez que este se ha puesto en marcha. El objetivo de estas pruebas es obtener información objetiva e independiente sobre la calidad del producto y rendimiento, sobre todo debe cumplir con los objetivos que se plantearon para dicho software [26].

Dentro de los formularios de ingreso de datos, no existen las “mejores prácticas” como tal, ya que una práctica puede ser ideal para una situación pero completamente inútil o incluso perjudicial para otra situación; es por esto que las actividades técnicas, documentación, enfoques y todos los elementos que se empleen para condicionar las pruebas a realizar, deben ser seleccionadas y empleadas de una manera más eficiente dependiendo del contexto de la Aplicación.

5.2 Inicio de Sesión.

En el diseño de la Aplicación, citado en la sección 3.7, se definió la interfaz para el inicio de sesión, esta interfaz se presenta de la misma forma para todos los usuarios.

Las pruebas a realizar sobre esta interfaz son:

- **Datos en blanco:**

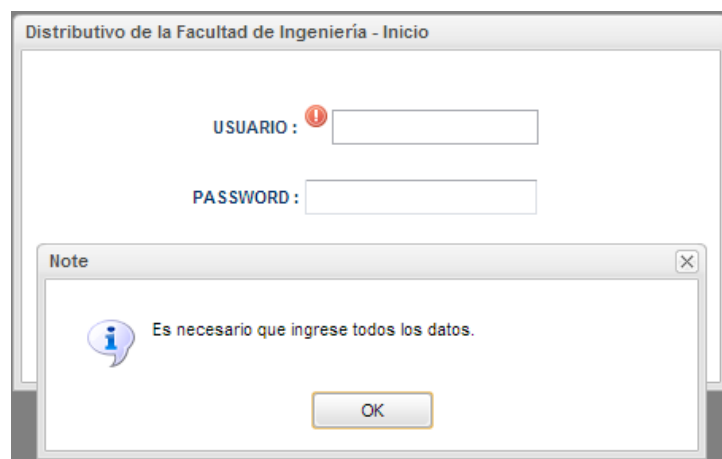


Figura 51(Pruebas – Datos en blanco)

Como se muestra en la figura 51, al momento de iniciar sesión sin haber colocado ninguno de los datos de usuario, la Aplicación responde con un

mensaje de Error y coloca el símbolo de admiración sobre el primer campo vacío requerido; lo mismo ocurre si se coloca solamente un dato se sesión, ya sea usuario o contraseña, la figura 52 muestra el resultado de esta operación:

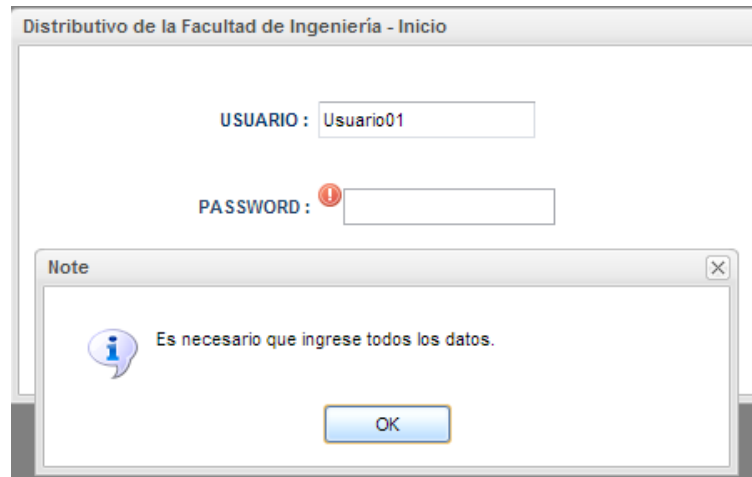


Figura 52 (Pruebas – Información incompleta)

- **Usuario no registrado:**

Únicamente usuarios registrados tienen acceso a la Aplicación, a cualquier otra persona que intente acceder se le presentará el mensaje de la figura 53:

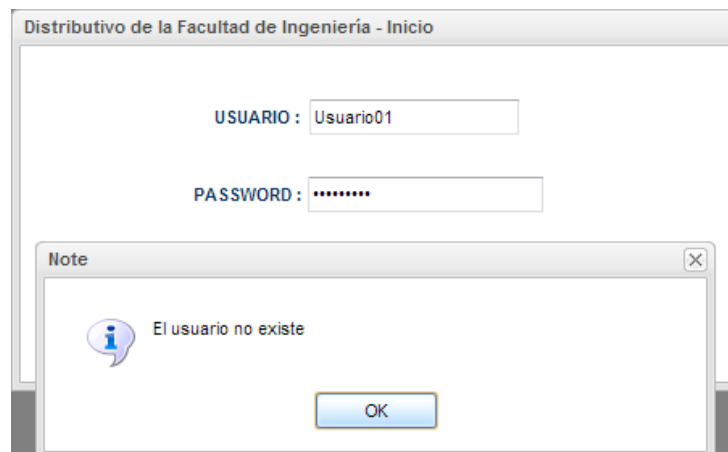


Figura 53 (Pruebas – Usuario no registrado)

- **Error de digitación de la contraseña:**

Un usuario registrado eventualmente coloca de manera errónea su contraseña, cuando esto ocurre, simplemente se da a conocer este error como se muestra en la figura 54.

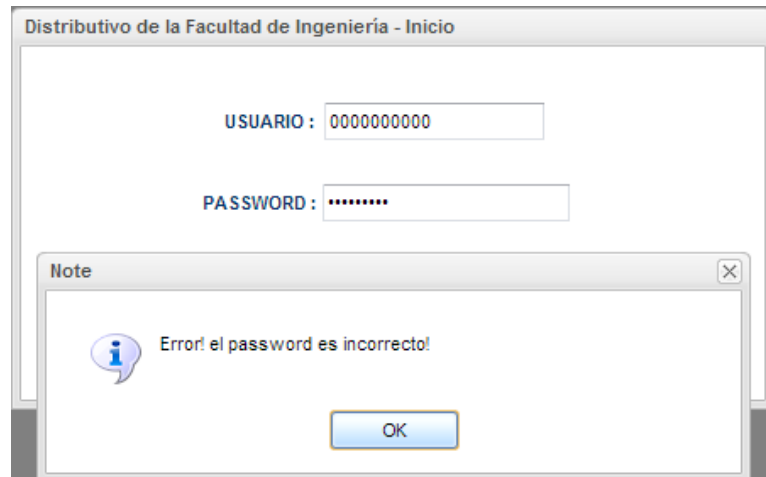


Figura 54(Pruebas – Error de digitación de contraseña)

- **Inicio de sesión satisfactorio:**

En el mejor de los casos, una vez que se han validado los datos de sesión, se procede a presentar la interfaz del usuario que corresponda, en este caso particular, del Administrador.

5.3 Interfaz de Recursos (Administrador – Directores de Escuela)

La interfaz con la cual se administran los recursos de la Aplicación citados en la sección 3.2 se presenta en la figura 55; de esta interfaz se realizarán las pruebas sobre el recurso denominado “Cursos”, ya que se maneja la misma lógica sobre los demás recursos y además es el que posee más elementos para el ingreso de datos.

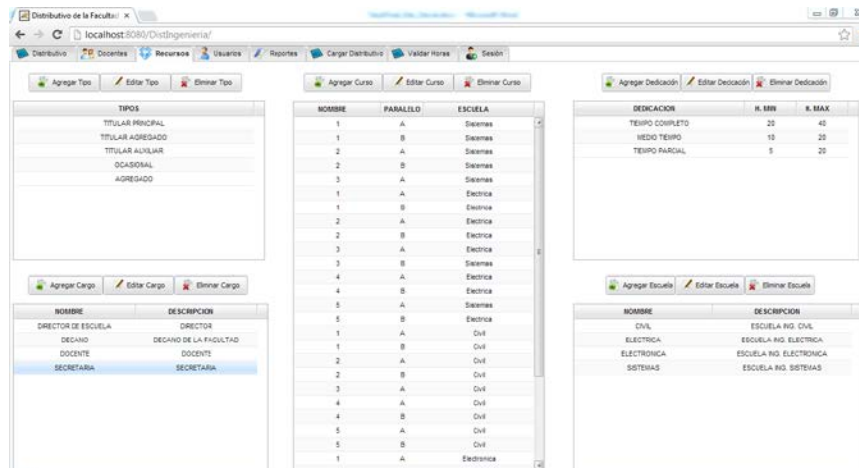


Figura 55 (Pruebas – Interfaz de recursos)

A continuación se presenta la interfaz de recursos, sobre la cual se realizarán las siguientes pruebas:

- **Datos en blanco:**

Al no ingresar ningún dato dentro de esta interfaz, la Aplicación responde con el mensaje que se muestra en la figura 56:

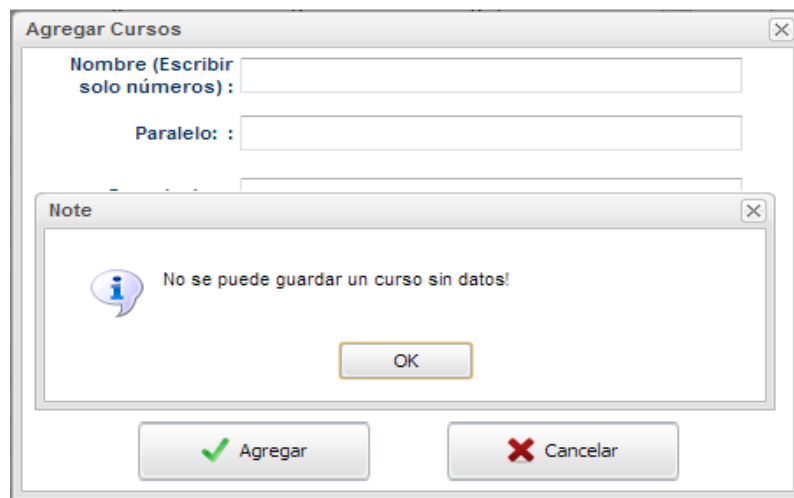


Figura 56 (Pruebas – Datos de curso en blanco)

- **Datos incompletos:**

Los datos que se requieren para el ingreso de un curso son: Nombre (número), Paralelo y Escuela al cual pertenece; en caso de faltar uno de estos datos, la Aplicación responde tal como se muestra en la figura 57:

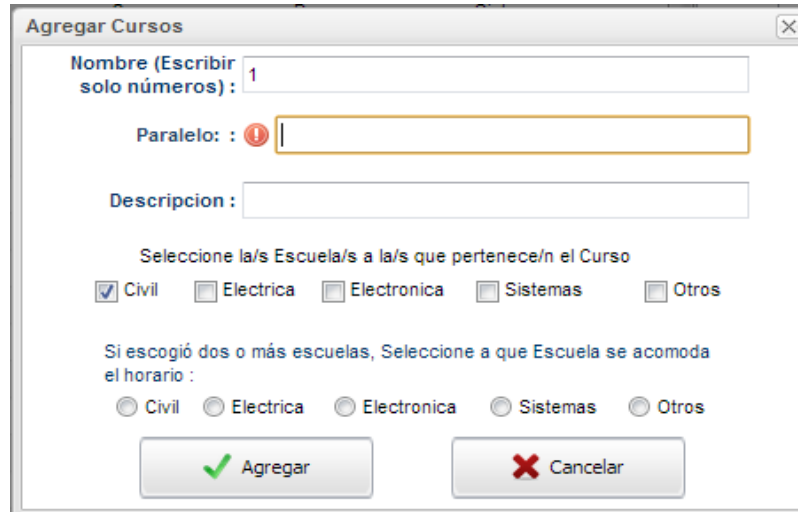


Figura 57(Pruebas – Datos incompletos)

Como se observa en la figura anterior, la Aplicación señala el campo faltante dentro de la interfaz, es este caso el Paralelo del curso.

- **Ingreso de un curso existente:**
No es posible ingresar registros duplicados, por lo tanto un curso es único para cada escuela, considerando el nombre del curso y su paralelo. Cualquier inconsistencia en los registros será notificada por la aplicación como se muestra en la figura 58.

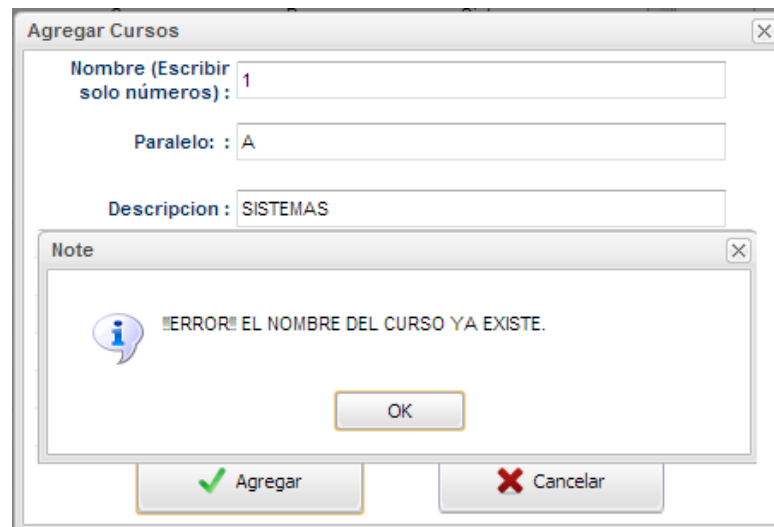


Figura 58(Pruebas – Curso duplicado)

- **Selección de dos o más Escuelas**
Cuando se requiere especificar que un curso pertenece a más de una Escuela, es necesario seleccionar la Escuela dominante, es decir,

seleccionar la Escuela a la cual se adapta el horario de clases, si esto no ocurre, la Aplicación responderá con un mensaje que presenta la figura 59.

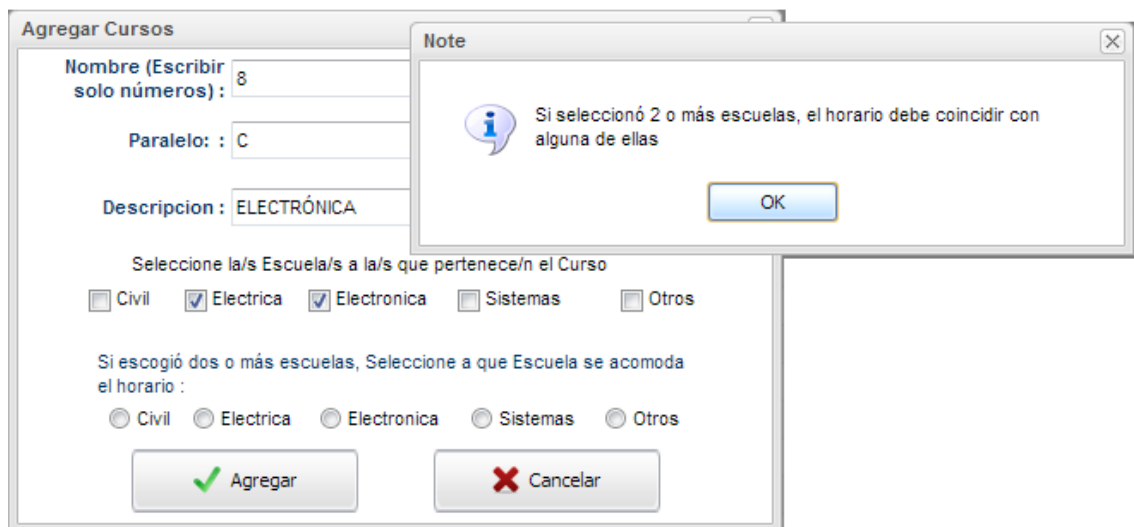


Figura 59 (Pruebas – Selección de dos o más Escuelas)

- **Actualización de los datos de un curso:**
Para proceder a realizar una actualización de los datos, es necesario seleccionar previamente el curso al cual se desea hacer dicha actualización, en la figura 60 se puede apreciar esta actualización.

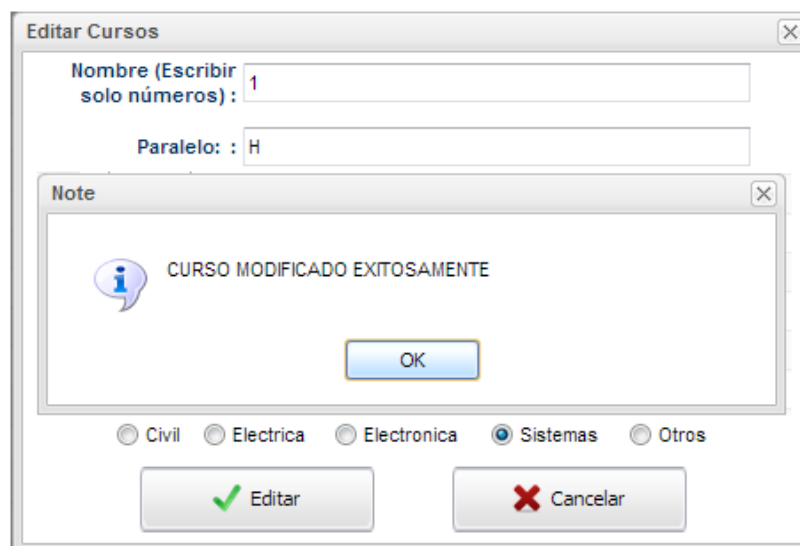


Figura 60(Pruebas- Actualización de un Curso)

- **Eliminación de un Curso:**

De la misma forma que en la Actualización de cursos, se requiere seleccionar el curso a eliminar y posteriormente confirmar la eliminación del mismo, en la figura 61 se puede apreciar este mantenimiento:

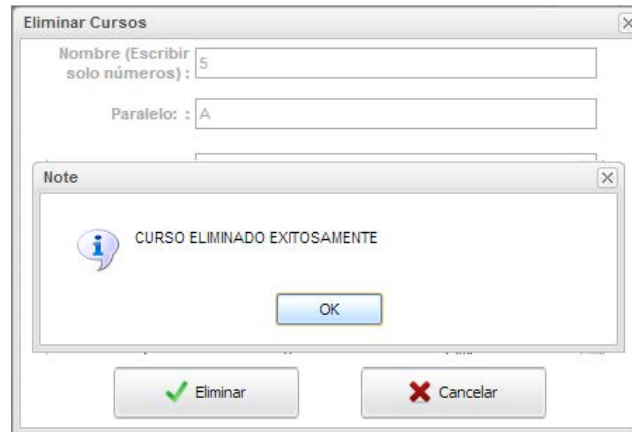


Figura 61 (Pruebas – Eliminación de un curso)

5.4 Interfaz para administrar docentes (Administrador – Directores).

Los datos de los docentes pueden ser tomados en cuenta también como recursos de la Aplicación, así como las Actividades y Asignaturas; con el objetivo de desarrollar el distributivo, en este punto se mostrará primeramente la Interfaz desde la cual se debe acceder a este recurso y posteriormente se presentarán las diferentes operaciones que se pueden realizar desde esta interfaz.

La interfaz que se presenta en la figura 62 representa la interfaz desde la cual se accede a la administración de datos de los docentes, la misma que es útil para la administración de Actividades y Asignaturas.

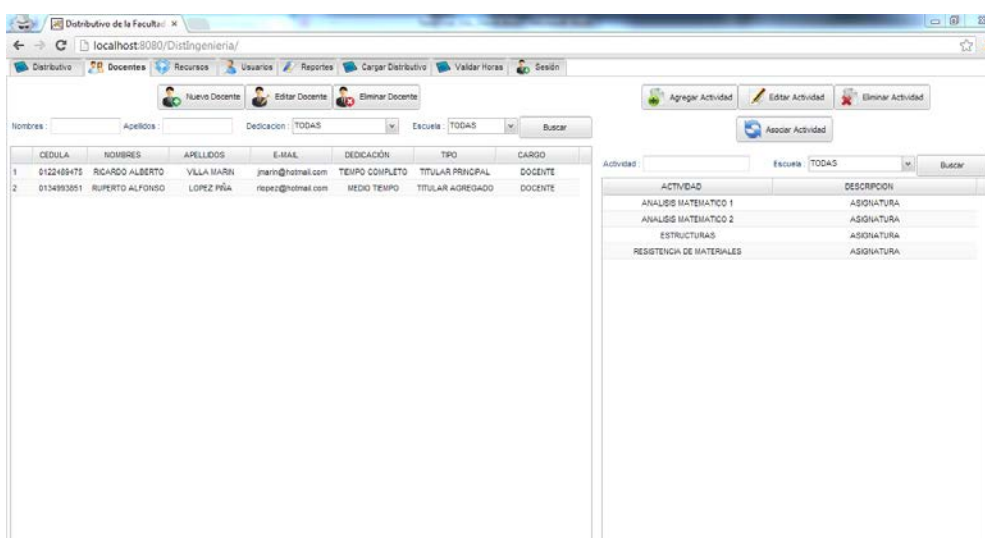


Figura 62 (Pruebas – Interfaz para administrar datos de docentes y actividades)

Para presentar la funcionalidad que se ofrece dentro de esta interfaz, se considerarán los siguientes casos:

- **Ingreso de un docente existente:**

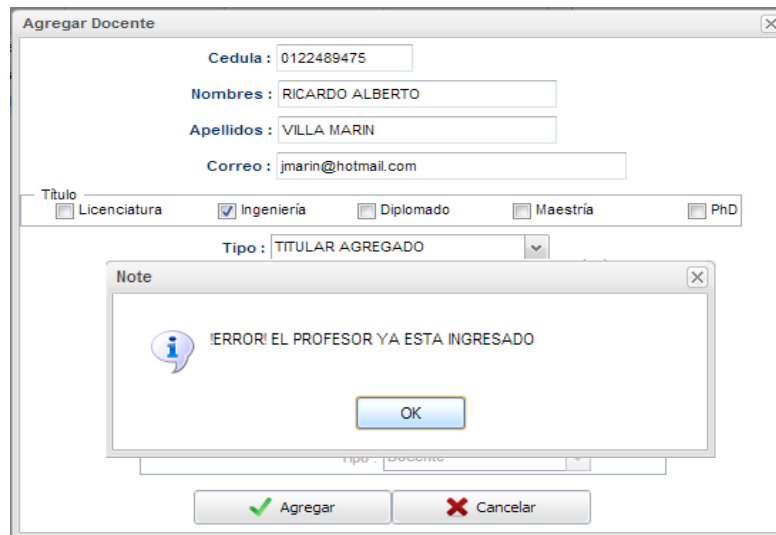


Figura 63(Pruebas – Ingreso de un docente existente)

Como se puede apreciar, en la figura 63, al ingresar datos que están registrados en la base de datos, la aplicación reacciona con un mensaje de error en redundancia de datos.

- **Ingreso de un mismo docente desde dos computadoras diferentes:**

Un caso de prueba que frecuentemente se pondrá en ejecución, es el ingreso de información proveniente de dos o más computadoras; cuando se trate de un ingreso de datos, la Aplicación toma como válida la información proveniente de la primera computadora que intentó acceder a la base de datos, presentando un mensaje de ingreso exitoso; mientras que a la/s demás computadoras muestra un mensaje de error, debido a que los datos ya fueron ingresados por otro usuario (Administrador o Director de Escuela).

En la figura 64 se puede apreciar este comportamiento:

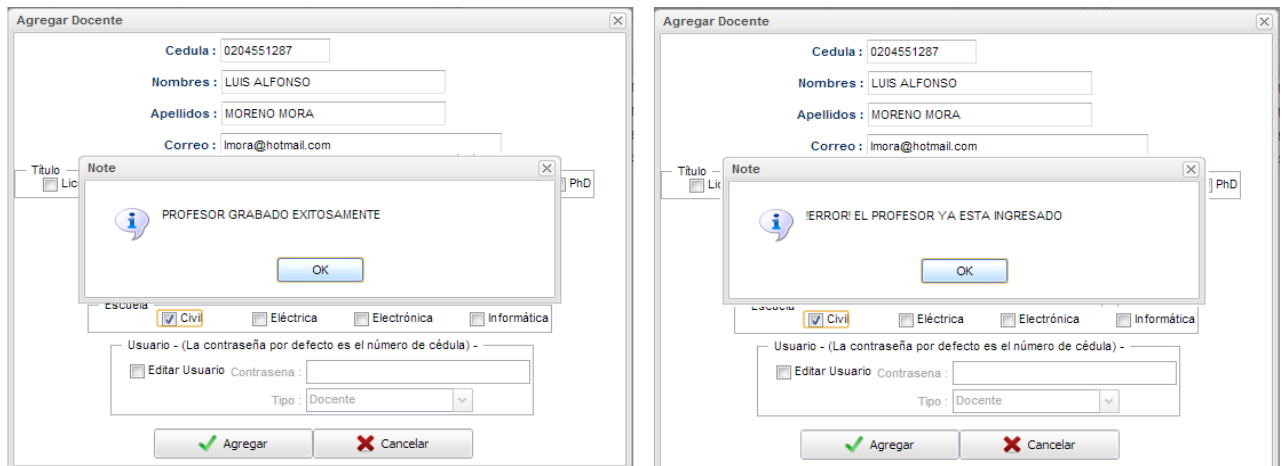


Figura 64(Pruebas – Ingreso de un docente desde varias computadoras)

En la parte izquierda de la figura anterior, se muestra el resultado del ingreso de un docente, este resultado proviene de la computadora A, mientras que en la parte derecha se muestran los resultados provenientes de la computadora B. Como se puede ver, existe consistencia en la Aplicación y por ende en los datos.

5.5 Asignación de Actividades a un docente

Dentro de la interfaz que se presentó en la figura 62, existe la opción de asociar Actividades y Asignaturas a un determinado docente; esta operación requiere la previa selección del docente al cual se le asignarán las Actividades, una vez hecho esto se presentará la interfaz que muestra en la figura 65; vale la pena mencionar que se deben ingresar las Actividades antes de asociarlas con un docente, de lo contrario no se tendrá ningún registro con el cual interactuar en esta interfaz.

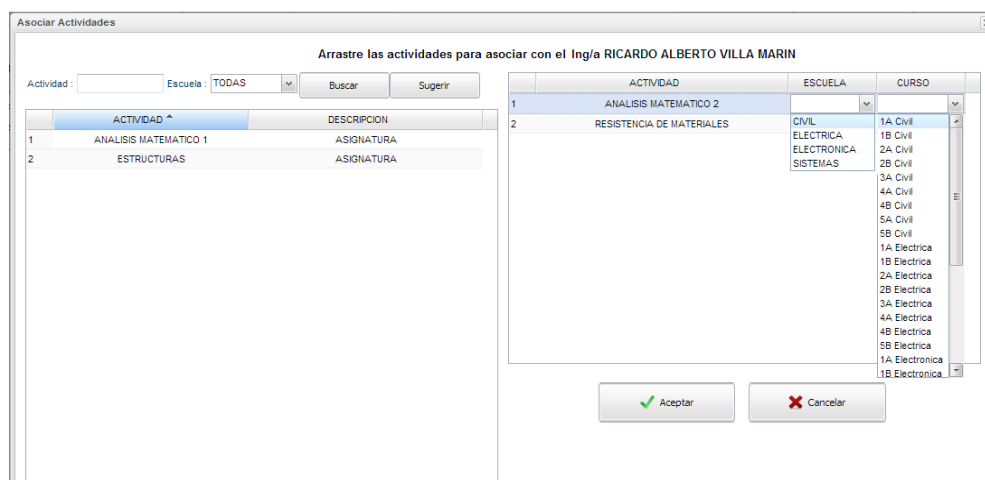


Figura 65 (Pruebas – Asociación de Actividades)

Como se puede observar en la figura anterior, existe una lista de Actividades en la parte izquierda, para asociar una Actividad con el docente seleccionado se debe mantener seleccionada dicha Actividad y arrastrarla hacia la lista de la parte derecha, la cual estará inicialmente vacía, en ese momento la Actividad está lista para ser asociada, el siguiente paso es seleccionar la Escuela a la cual el docente dictará la dicha Actividad y posteriormente seleccionar el curso.

Vale la pena mencionar que al momento de seleccionar un curso, este debe pertenecer a la Escuela seleccionada, caso contrario la Aplicación presentará un mensaje de error, la figura 66 representa esta situación.

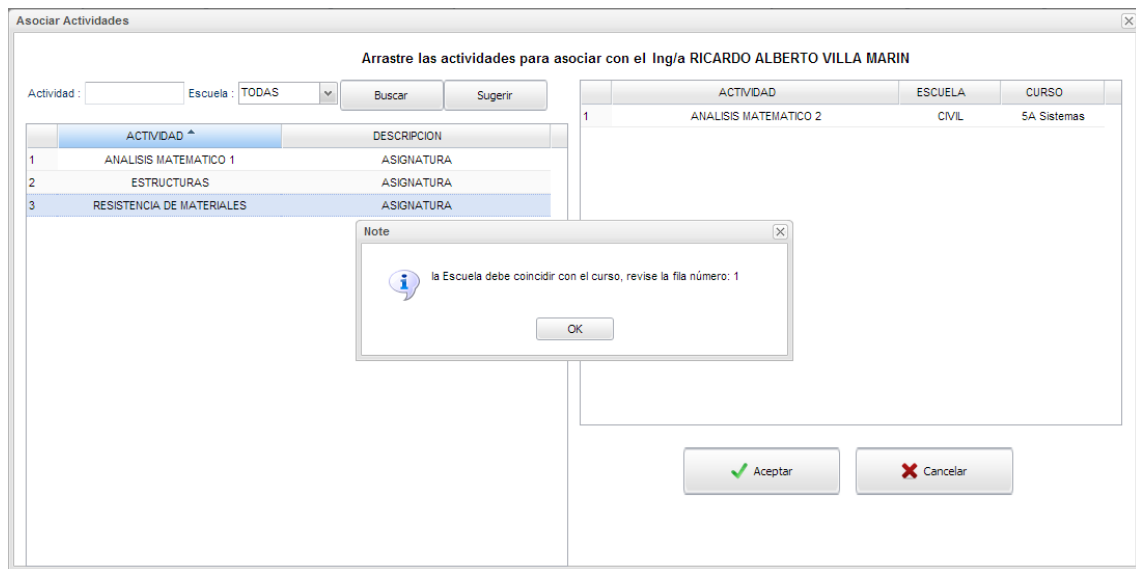


Figura 66(Pruebas – Selección de Escuela y Curso)

5.6 Desarrollo del distributivo

A continuación se presenta la interfaz con la cual se desarrolla el distributivo como tal, en esta interfaz se muestra un listado con los docentes registrados y una tabla en la cual constan las Actividades asignadas; el desarrollo dentro de esta interfaz, consta en colocar los campos concernientes al número de estudiantes y número de horas laborales a desempeñar. En la figura 67 se muestra esta interfaz con los elementos citados.

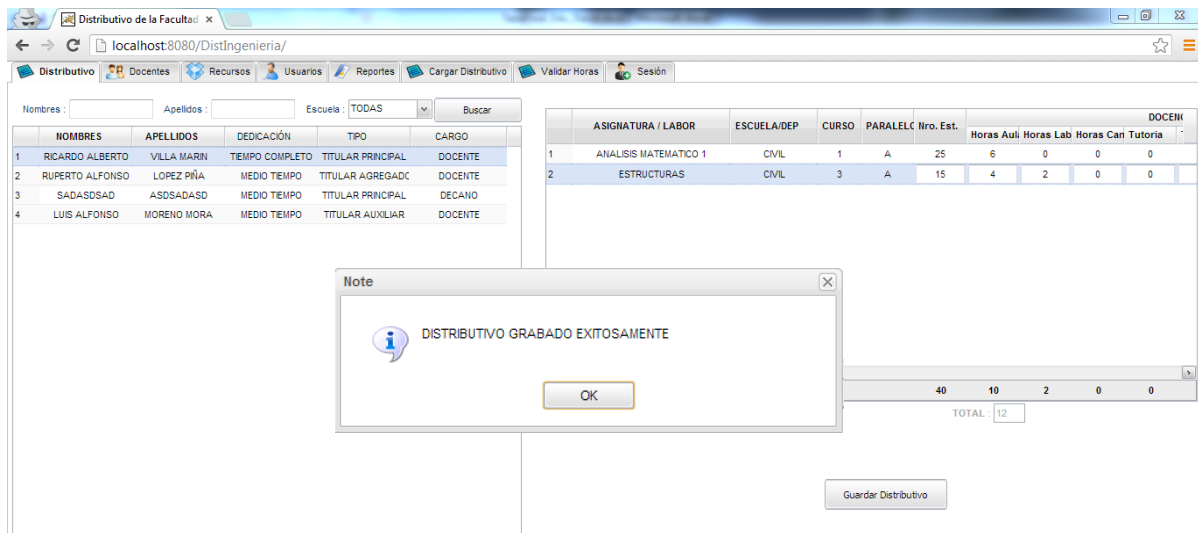


Figura 67(Pruebas - Desarrollo del Distributivo)

Al momento de Guardar los datos de un distributivo, se validan las horas ingresadas, tomando en cuenta para ello, la Dedicación de tiempo que se asignó al docente, en caso de incumplimiento de las horas ingresadas, se presentará el mensaje correspondiente, ya sea cuando se hayan asignado más horas de las permitidas según la dedicación o cuando se hayan colocado un menor número de horas.

La Aplicación permite almacenar distributivos de docentes, cuyas horas resulten faltantes según la Dedicación del mismo, debido a que un Docente puede pertenecer a más de una Escuela, en ese caso, el Director de la Escuela "A" asignará el número de horas que el docente debe cumplir solamente dentro de dicha Escuela, mientras que el Director de la Escuela "B" complementará las horas faltantes. Los mensajes de error de cada caso se presentan en las figuras 68 y 69.

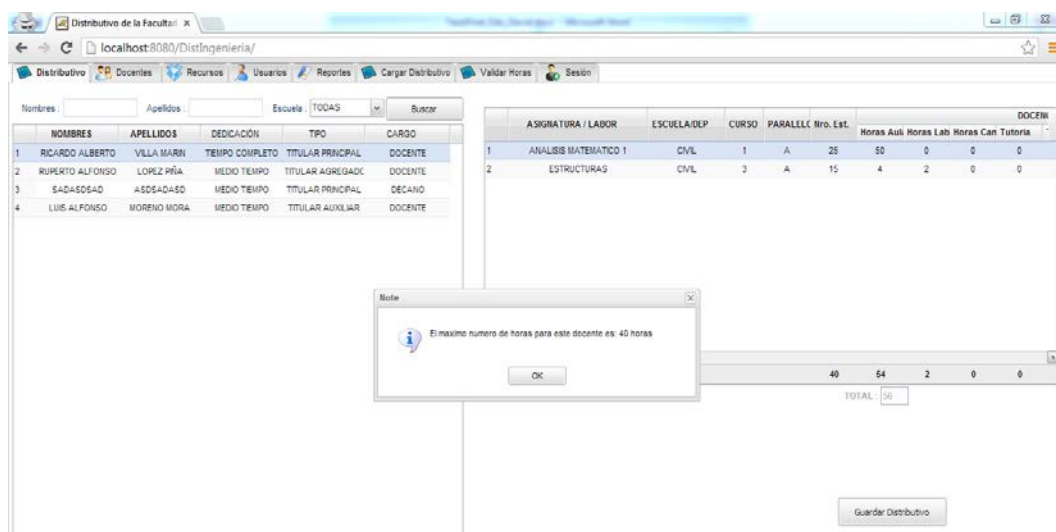


Figura 68(Pruebas – Exceso de horas en el Distributivo)

Según la figura 69, se presenta un mensaje al momento de guardar los datos, ya que la Dedicación de horas mínima del docente seleccionado, es de 20 horas semanales, sin embargo estos datos son almacenados ya que se puede tratar de un docente perteneciente a dos o más Escuelas.

En la sección 5.7 se presenta la interfaz que valida las horas de Dedicación de los docentes, en caso de que el docente no pertenezca a más de una Escuela.

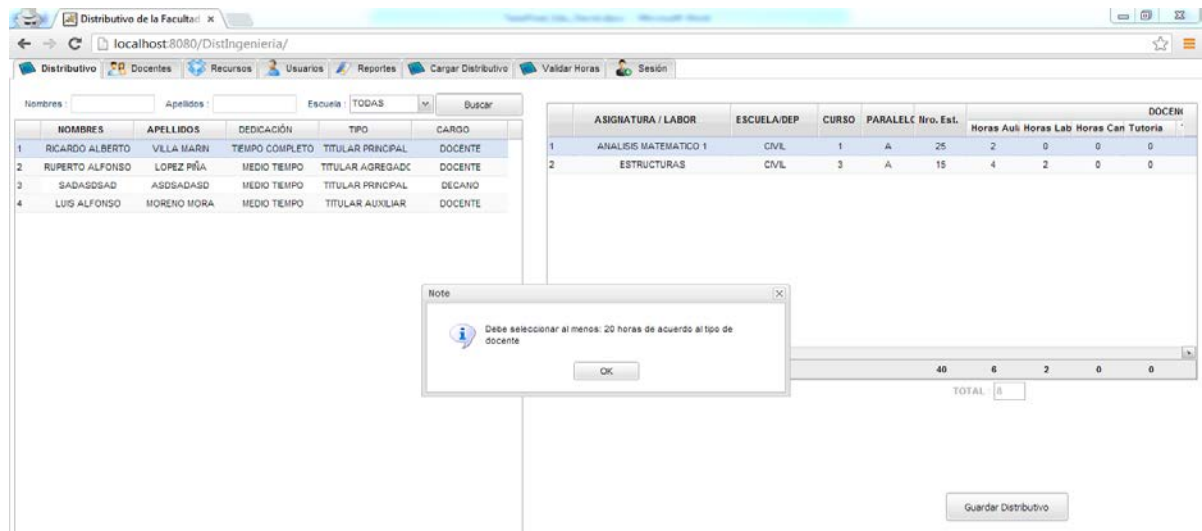


Figura 69 (Pruebas – Horas faltantes en el Distributivo)

5.7 Validación de Horas

Como se explicó anteriormente, existe la posibilidad del error de ingreso de datos por parte de un Director de Escuela o un Administrador, este error no es necesariamente de digitación, puede tratarse de un faltante en las horas de trabajo de un docente; en la figura 70 se presenta esta interfaz de validación.



| | CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS ^ | DEDICACION | HORAS MI | HORAS MA | TOTAL HORAS |
|---|------------|-----------------|-------------|----------------|----------|----------|-------------|
| 1 | 0122489475 | RICARDO ALBERTO | VILLA MARI | TEMPO COMPLETO | 20 | 40 | 10 |

Figura 70(Pruebas – Validación de Horas)

Como se puede ver en la figura anterior, hay que especificar el año y el ciclo lectivo del distributivo que se desea validar; en este caso, para el presente año y para el ciclo marzo – agosto, existe un docente, al cual se han asignado únicamente 11 horas de labor, cuando el mínimo de horas para el mismo es 20.

En este caso, la Aplicación está cumpliendo con su trabajo de validación.

5.8 Reportes

La tarea de realizar informes o reportes del distributivo es de mucha importancia, ya que se presenta la información que ha sido desarrollada por los Directores de Escuela, y que sirve a los demás usuarios del sistema como docentes, decano o secretaria.

Dentro de los Requerimientos analizados, se vio la necesidad de reportar la información del distributivo general o particular de cada docente, así como también la información relacionada con los docentes. La figura 71 muestra la información reportada sobre el distributivo General.

| | CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS ^ | SIGNATURA / LABOR | ESCUELA/DEP | CURSO | PARALEL | Mro. Est. | Horas Auli | Horas Lab | Horas Can | Horas Tutoria | Trabajo Gr | Planif. Clases | Eval. Aprendizaj | Conv. Int. | Direccion |
|---|------------|-----------------|-------------|-----------------------|-------------|-------|---------|-----------|------------|-----------|-----------|---------------|------------|----------------|------------------|------------|-----------|
| 1 | 0122489475 | RICARDO ALBERTO | VILLA MARI | ANALISIS MATEMATICO 1 | CIVL | 1 | A | 25 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0122489475 | RICARDO ALBERTO | VILLA MARI | ESTRUCTURAS | CIVL | 3 | A | 15 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figura 71 (Pruebas – Reporte Distributivo)

En la figura 71 se muestra el distributivo generado hasta el momento, además se cuenta con las opciones de exportación (PDF, Excel) e impresión de este documento. En la figura 72 se muestra la opción de Exportación a PDF.

Esta exportación es realizada en el navegador web de Google: Google Chrome.

Con la interfaz de la figura 72 se da por concluida la fase de pruebas, dentro de la cual se han citado las operaciones de mayor relevancia para la aplicación web.

En el CD adjunto se encuentra el manual de usuario, dentro del ANEXO B, en este manual se puede observar detalladamente la forma en la cual trabaja la aplicación en cada una de sus interfaces.

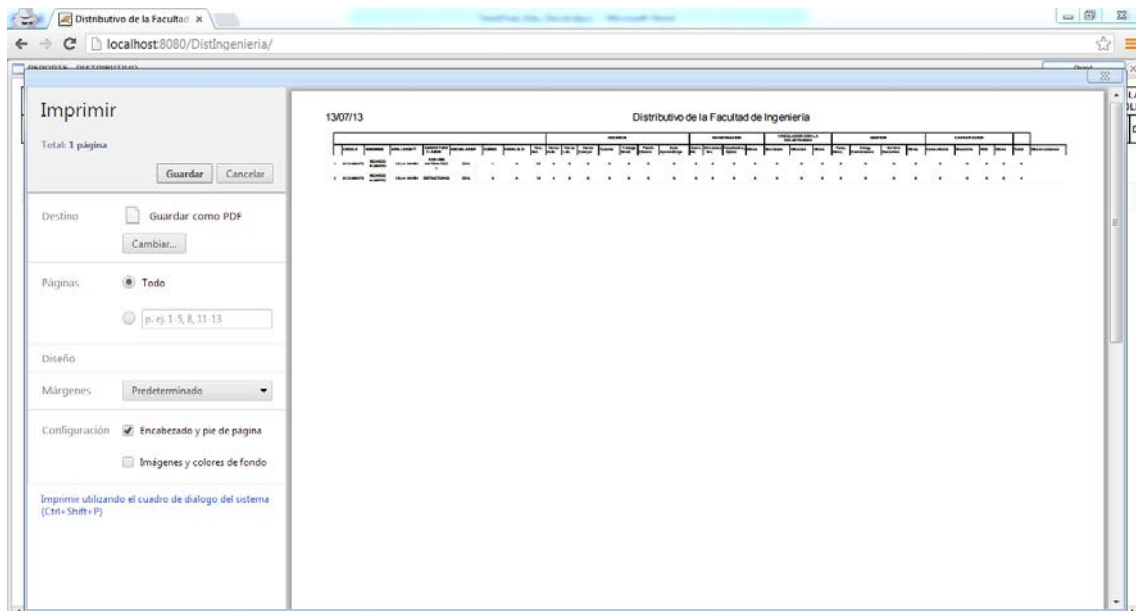


Figura 72(Pruebas – Exportación a PDF)



Resumen de Capítulo

En el capítulo final, PRUEBAS, se explicó de manera específica el funcionamiento de la aplicación web, tomando como referencia las operaciones de mayor relevancia como son: Control de sesiones, mantenimiento de recursos (Actividades, Asignaturas, docentes, Cursos, etc); de igual forma se presentó el desenvolvimiento de la aplicación en cuanto a concurrencia y duplicidad de datos; se presentó la forma en la que se cargan datos de un distributivo anterior y finalmente se expusieron los reportes que la aplicación es capaz de presentar en diferentes formatos (.pdf, .xlsx, Impreso).



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de haber concluido con las fases de análisis, diseño, desarrollo e implementación de la presente Tesis, se ha concluido con lo siguiente:

CONCLUSIONES

- En este momento la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca, cuenta con una aplicación web que permite la gestión del distributivo; permitiendo de esta manera la participación entre los Directores de Escuela, docentes, decano y secretarías.
- Mediante la aplicación web, un Director de Escuela tiene la posibilidad de conocer las actividades más recomendables que puede dictar un docente en particular, tomando como base los registros de años anteriores.
- Actualmente los docentes de las diferentes Escuelas tienen acceso al distributivo con el objetivo de revisar, guardar e imprimir el listado de actividades que desarrollarán durante el periodo lectivo.
- A través de esta aplicación web, es posible visualizar, almacenar e imprimir el distributivo, tanto general de cada Escuela, como particular de cada docente, además se pueden realizar reportes personalizados filtrando la información por Escuela, Año y Ciclo.
- En cuanto a los docentes, es factible visualizar, almacenar e imprimir la información del Distributivo individual, filtrando los datos por Cédula, Nombres, Apellidos, Dedicación, Tipo y Escuela.
- Durante el transcurso de desarrollo del presente proyecto, hemos tenido la oportunidad de conocer a profundidad las herramientas orientadas a la Web como GWT e Hibernate, las cuales han sido de vital importancia para llegar al producto final entregado.
- El conjunto de herramientas empleadas, han sido seleccionadas por ser herramientas libres, profesionales y de escasa documentación, lo que ha hecho que la investigación sea robusta.



RECOMENDACIONES

Se ha visto la necesidad de categorizar las recomendaciones con el objetivo de presentar la información de manera organizada, de esta manera se tiene:

- Sobre el análisis, diseño y desarrollo
 - Al momento de analizar los requisitos para el desarrollo de un software, es importante interactuar las personas que harán empleo de dicho software, ya que cada una aportará con una perspectiva diferente y podría ayudar a comprender mejor el problema.
 - Vale la pena dedicar un tiempo a investigar los patrones de programación actuales para saber cuál sería el ideal para implementarlo, se debe pensar siempre a futuro, es decir, qué pasa si cambiamos de base de datos?, qué pasa si se desea cambiar toda la interfaz?, etc.
 - Se recomienda que durante el desarrollo de la programación, se documente lo mejor posible el código, ya que no se sabe si volveremos a tocar dicho código u otra persona lo hará, esto es muy importante para efectos de comprensión y mantenimiento.
 - En cuanto al desarrollo, es importante también implementar código recursivo y genérico, esto con efectos de rendimiento de la aplicación.
- Sobre la implementación
 - Antes de poner en marcha una aplicación web, es necesario contar con un computador (servidor) que pueda solventar las necesidades de todos los usuarios, cerciorarse de contar con la suficiente cantidad y velocidad de memoria, capacidad de almacenamiento, contar con una red eficiente y sobretodo garantizar en funcionamiento continuo del servidor.
 - Es recomendable instalar el gestor de base de datos en modo “servidor”, ya que en este caso MySQL presenta también el modo “developer”, además configurar el número de conexiones concurrentes.



- Sobre las tecnologías empleadas
 - Es recomendable emplear una herramienta que permita ofuscar el código para efectos tanto de seguridad como de rendimiento, en este caso GWT ha sido muy útil ya que realiza este proceso automáticamente.
 - En cuanto al diseño de la aplicación, la herramienta smartGWT es de gran ayuda al momento de pre visualizar las interfaces ya que incluye un gran número de características que se aplican sobre prácticamente todos los elementos (botones, grillas, texto, etc.). Sin embargo se recomienda investigar herramientas como “Vaadin” y “ZK”.
 - Si bien es cierto, no existe mucha información sobre las particularidades de GWT y smartGWT, es por esto que recomendamos al lector unirse a los grupos de GWT presentes en Google Groups, Facebook y foros sobre el tema.
- Finalmente, al haber puesto en marcha este proyecto, nos hemos fijado en que sería interesante que la Facultad de Ingeniería tome como base esta aplicación web y lo aplique a las demás Facultades, junto con un sistema de horarios, ya que de esta manera se podrá gestionar de mejor manera las actividades que desarrollarán los docentes durante el periodo o año lectivo.

TRABAJOS FUTUROS

En este momento, toda la información que se requiere para el distributivo, debe ser ingresada manualmente (nombres de docentes, número de horas por dedicación, etc.), esto es algo que se puede mejorar con el uso de servicios web proporcionados por el Departamento de Desarrollo Informático (DDI). De esta forma se evita la redundancia de información en los departamentos de la Universidad de Cuenca y además se tendría la información oficial actualizada.

Si bien es cierto, el distributivo y los horarios de la Facultad son dos elementos que se valen uno del otro, de tal manera que el siguiente trabajo podría ser la integración de estas dos aplicaciones.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Facultad de ingeniería. “Instructivo para llenar los Formularios de las actividades académicas”. Cuenca 2012. 9p.
2. Universidad de Cuenca. “Reglamento de carrera y escalafón del profesor e investigador del sistema de educación superior”. Cuenca 2012. 67p.
3. Comisión Técnico Curricular. “Guía para elaborar los objetivos educacionales”. Cuenca 2012. 20p.
4. Universidad de Cuenca. “Plan Estratégico 2012-2017”. Cuenca 2012. 20p. (versión resumida).
5. Jándula. Introducción a los Sistemas Informáticos. [En línea] <<http://www.institutojandula.com/RET/SistemasInformaticos.pdf>> [Consulta: 01 de Agosto de 2012].
6. El protocolo http. [En línea] <<http://es.kioskea.net/contents/264-el-protocolo-http>> [Consulta: 01 de Agosto de 2012].
7. Artículos “Desarrollo Web”. Lenguajes de programación. [En línea] <<http://www.desarrolloweb.com/articulos/2358.php>> [Consulta: 20 de Agosto de 2012].
8. Presentaciones “Slide Share”. Lenguajes del lado del cliente. [En línea] <<http://www.slideshare.net/JeremiasMorales/22-lenguajes-del-lado-cliente-9782560>> [Consulta: 19 de Septiembre de 2012].
9. Guía de usuario “w3c”. Javascript Web APIs. [En línea] <<http://www.w3.org/standards/webdesign/script>> [Consulta: 19 de Septiembre de 2012].
10. Instituto Tecnológico de Veracruz. Lenguajes del lado del servidor. [En línea] <<http://www.prograweb.com.mx/pweb/0203ladoServidor.html>> [Consulta: 05 de Octubre de 2012].
11. Universidad de Navarra. Introducción al lenguaje Java [En línea] <<http://www.unav.es/SI/manuales/Java/indice.html>> [Consulta: 05 de Octubre de 2012].



12. Instituto Tecnológico de Veracruz. Lenguajes del lado del cliente [En línea]
<<http://www.prograweb.com.mx/pweb/0202ladoCliente.html>>
[Consulta: 05 de Octubre de 2012].
13. Enciclopedia "Wikipedia". GWT. [En línea]
<http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Web_Toolkit>
[Consulta: 09 de Agosto de 1012].
14. Google Developers. GWT Generation Code. [En línea]
<https://developers.google.com/web-toolkit/tools/gwt designer/features/gwt_code_generation>
[Consulta: 13 de Agosto de 2012].
15. Javier J. Gutierrez. Qué es un Framework web? [En línea]
<http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf>
[Consulta: 07 de Agosto de 2012].
16. Google Code. Tutorial SmartGWT. [En línea]
<<https://code.google.com/p/smartgwt/wiki/Tutorials>>
[Consulta: 15 de Agosto de 2012].
17. Tutorialspoint. Qué es GWT. [En línea]
<http://www.tutorialspoint.com/gwt/gwt_overview.htm>
[Consulta: 03 de Septiembre de 2012].
18. JBOSS. Hibernate Community Documentation. [En línea]
<<http://docs.jboss.org/hibernate/orm/3.5/reference/es-ES/html/tutorial.html>>
[Consulta: 07 de Agosto de 2012].
19. Enciclopedia Wikipedia. Modelo, Vista y Controlador. [En línea]
<http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador>
[Consulta: 12 de septiembre de 2012].
20. Documentación MySql. What's New in MySql 5. [En línea]
<<http://www.mysql.com/why-mysql/presentations/whats-new-in-mysql-5-6/>>
[Consulta: 14 de septiembre de 2012].
21. Documentación Eclipse. About the Eclipse Foundation. [En línea]
<<http://www.eclipse.org/org/>>
[Consulta: 26 de septiembre de 2012].



22. Presentaciones SlideShare. Análisis de Requerimientos. [En línea]
<<http://www.slideshare.net/SergioRios/unidad-13-analisis-de-requerimientos>>
[Consulta: 27 de septiembre de 2012].
23. Martin Flower. UML gota a gota. [En línea]
<ftp://190.5.199.75/mnieto/Ingenieria_software_II/1er%20corte/Libros/Libro%202.%20UML%20Gota%20a%20Gota/UML%20Gota%20a%20Gota.pdf>
[Consulta: 28 de septiembre de 2012].
24. Enciclopedia Wikipedia. Diccionario de datos. [En línea]
http://es.wikipedia.org/wiki/Diccionario_de_datos
[Consulta: 03 de octubre de 2012].
25. Microsoft. Diseñar diagramas de bases de datos. [En línea]
<[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms171971\(v=vs.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms171971(v=vs.80).aspx)>
[Consulta: 03 de Octubre de 2012].
26. Alarcos. Ingeniería del software [En línea]
<<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/>>
[Consulta: 23 de octubre de 2012].
27. Guía de usuario “w3c”. HTML y CSS. [En línea]
<<http://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>>
[Consulta: 17 de Septiembre de 2012].
28. SmartGWT. Showcase. [En línea]
<<http://www.smartclient.com/smartgwt/showcase/>>
[Consulta: 15 de Agosto de 2012].
29. Mulesoft. Apache Tomcat. [En línea]
<<http://www.mulesoft.com/tomcat-mysql>>
[Consulta: 23 de Agosto de 2012].



ANEXOS



ANEXO - A -

En el Anexo “A” se cita el conjunto de Especificaciones de Casos de Uso que se emplearon para el proyecto de tesis “Análisis, Diseño e Implementación de la Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería”.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.1. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.2. Nombre del Caso de Uso

Autenticación de Usuarios.

1.3. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que un usuario accederá a la Aplicación Web, así como también los permisos que se conceden dependiendo del tipo de usuario. Para esto se emplea un identificador de usuario (número de cédula) y una contraseña, estos datos incluyendo los permisos, serán otorgados por un Administrador o un Director de Escuela.

1.4. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.5. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.6. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

Docente: El Docente es la persona quien accede al Distributivo con el objetivo de visualizar o imprimir información concerniente al mismo.

Decano: Es la persona quien accede al Distributivo con la finalidad de visualizar o imprimir información respecto a los Docentes o sus Distributivos.

Secretaria: La secretaria es quien tiene acceso a la Aplicación con el objetivo de visualizar la información de Docentes y Distributivos.

1.7. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Pre condición: | 1. El Usuario debe poseer los datos de identificador de usuario y contraseña, para esto se necesita ingresar los datos a través de un Administrador o un Director de Escuela, de tal manera que se pueda comprobar la autenticación del Usuario y este pueda realizar las operaciones permitidas dentro de la Aplicación Web. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Usuario ingresa a la dirección Web donde se localiza la Aplicación para su autenticación. | El sistema presentará la interfaz de inicio de sesión. |



| | | |
|-----------------------|---|--|
| 2. | A continuación el Usuario proporciona a la Aplicación Web sus datos: usuario, contraseña y periodo lectivo (seleccionable). | El Sistema captura y valida los datos de inicio de sesión del Administrador. |
| 3. | El Usuario ingresa a las interfaces de la Aplicación Web, asignadas previamente. | Se concede el ingreso al Usuario, proporcionando las interfaces para realizar las operaciones respectivos. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Usuario ingresa a las interfaces asignadas para realizar las operaciones requeridas. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Subflujo: SF1 | El Usuario accede a las interfaces asignadas. | |
| Pre condición: | 1. El Usuario deberá haber ingresado los datos de inicio de sesión (usuario, contraseña y periodo lectivo). | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si los datos de inicio de sesión ingresados por el Usuario no concuerdan con los registros de la Aplicación Web. | El Sistema presentará un mensaje de error de comprobación de los datos ingresados. |
| 2. | Si el Usuario no ingresa sus datos de inicio de sesión (deja en blanco). | El sistema presentará un mensaje de error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Usuario no podrá acceder a la Aplicación Web. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.8. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.9. Nombre del Caso de Uso

Mantenimiento de Cursos.

1.10. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se realiza el mantenimiento de los Cursos que existen en la Facultad, así como también las personas quienes tienen acceso a este mantenimiento.

1.11. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.12. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.13. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

1.14. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|--|---|
| Pre condición: | 2. El Administrador o a su vez el Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación de los Cursos de la Facultad. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o Director de Escuela ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz de Recursos. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Actor. Incluyendo la de Interfaz de Recursos. |
| 2. | A continuación el Administrador o Director de Escuela deberá seleccionar el tipo de mantenimiento a realizar: Ingreso, Modificación o Eliminación. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Recursos, los elementos para realizar los mantenimientos sobre los Cursos. |
| 3. | En el mantenimiento de Ingresos, el Administrador o Director de Escuela debe ingresar el nombre del Curso, el Paralelo del mismo y una Descripción si es necesario, | El Sistema captura los datos ingresados, los valida y los almacena directamente. |



| | | |
|-----------------------|--|---|
| | además debe seleccionar la/las Escuela/s que pertenecen al Curso. | |
| 4. | En el mantenimiento de Modificaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Cursos, el campo que desea actualizar, a continuación seleccionar la opción "Modificar". | El Sistema presenta de manera editable la información seleccionada previamente. Seguidamente se almacenan los datos actualizados. |
| 5. | En el mantenimiento de Eliminaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Cursos, el campo que se va a eliminar, seguidamente debe seleccionar la opción "Eliminar". | El Sistema presenta la información seleccionada previamente y se procede a eliminar el dato. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de los Cursos se realiza satisfactoriamente. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela accede al mantenimiento de Cursos de la Facultad. | |
| Pre condición: | <ol style="list-style-type: none"> El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Recursos. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Nombre del Curso ingresado y el Paralelo del mismo, tiene conflicto con Nombres y Paralelos previamente ingresados. | El Sistema presentará un mensaje de error de redundancia de datos. |
| 2. | Si el Actor no ingresa ningún dato concerniente al Curso (deja en blanco). | El sistema presentará un mensaje de error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de Cursos, no se llevará a cabo. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.15. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.16. Nombre del Caso de Uso

Mantenimiento de Cursos.

1.17. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se realiza el mantenimiento de los Tipos de Docentes, así como también las personas quienes tienen acceso a este mantenimiento.

1.18. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.19. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.20. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

1.21. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Pre condición: | 3. El Administrador o a su vez el Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación de los Tipos de Docentes. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o Director de Escuela ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz de Recursos. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Actor. Incluyendo la de Interfaz de Recursos. |
| 2. | A continuación el Administrador o Director de Escuela deberá seleccionar el tipo de mantenimiento a realizar: Ingreso, Modificación o Eliminación. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Recursos, los elementos para realizar los mantenimientos sobre los Tipos de Docentes. |
| 3. | En el mantenimiento de Ingresos, el Administrador o Director de Escuela debe ingresar el nombre del Tipo de Docente. | El Sistema captura los datos ingresados, los valida y los almacena directamente. |
| 4. | En el mantenimiento de Modificaciones, el Administrador o Director de Escuela debe | El Sistema presenta de manera editable la |



| | | |
|-----------------------|---|--|
| | primeramente seleccionar en la lista de Tipos, el campo que desea actualizar, a continuación seleccionar la opción "Modificar". | información seleccionada previamente. Seguidamente se almacenan los datos actualizados. |
| 5. | En el mantenimiento de Eliminaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Tipos, el campo que se va a eliminar, seguidamente debe seleccionar la opción "Eliminar". | El Sistema presenta la información seleccionada previamente y se procede a eliminar el dato. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de los Tipos de Docentes se realiza satisfactoriamente. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela accede al mantenimiento de los Tipos de Docentes. | |
| Pre condición: | <ol style="list-style-type: none"> El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Recursos. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Nombre Tipo ingresado, tiene conflicto con Nombres establecidos. | El Sistema presentará un mensaje de error de redundancia de datos. |
| 2. | Si el Actor no ingresa ningún dato concerniente al Tipo de Docente (deja en blanco). | El sistema presentará un mensaje de error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de Tipos, no se llevará a cabo. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.22. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.23. Nombre del Caso de Uso

Mantenimiento de Dedicaciones.

1.24. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se realiza el mantenimiento del tiempo de Dedicación (Dedicaciones) asociadas con los Docentes dentro de la Facultad, así como también las personas quienes tienen acceso a este mantenimiento.

1.25. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.26. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.27. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

1.28. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Pre condición: | 4. El Administrador o a su vez el Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación de las Dedicaciones. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o Director de Escuela ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz de Recursos. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Actor. Incluyendo la de Interfaz de Recursos. |
| 2. | A continuación el Administrador o Director de Escuela deberá seleccionar el tipo de mantenimiento a realizar: Ingreso, Modificación o Eliminación. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Recursos, los elementos para realizar los mantenimientos sobre las Dedicaciones. |
| 3. | En el mantenimiento de Ingresos, el Administrador o Director de Escuela debe ingresar el nombre de la Dedicación junto con las cantidades mínima y máxima de horas que tendrá dicha Dedicación. | El Sistema captura los datos ingresados, los valida y los almacena directamente. |



| | | |
|-----------------------|--|---|
| 4. | En el mantenimiento de Modificaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Dedicaciones, el campo que desea actualizar y continuación seleccionar la opción "Modificar". | El Sistema presenta de manera editable la información seleccionada previamente. Seguidamente se almacenan los datos actualizados. |
| 5. | En el mantenimiento de Eliminaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Dedicaciones, el campo que se va a eliminar, seguidamente debe seleccionar la opción "Eliminar". | El Sistema presenta la información seleccionada previamente y se procede a eliminar el dato. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de las Dedicaciones se realiza satisfactoriamente. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela accede al mantenimiento de las Dedicaciones. | |
| Pre condición: | 6. El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. 7. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Recursos. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Nombre de la Dedicación tiene conflicto con Nombres previamente ingresados. | El Sistema presentará un mensaje de error de redundancia de datos. |
| 2. | Si el Actor no ingresa ningún dato concerniente al Curso (deja en blanco). | El sistema presentará un mensaje de error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de Dedicaciones, no se llevará acabo. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.29. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.30. Nombre del Caso de Uso

Mantenimiento de Dedicaciones.

1.31. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se realiza el mantenimiento de los Cargos que desempeñan los Docentes dentro de la Facultad, así como también las personas quienes tienen acceso a este mantenimiento.

1.32. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.33. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.34. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

1.35. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Pre condición: | 5. El Administrador o a su vez el Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación de los Cargos. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o Director de Escuela ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz de Recursos. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Actor. Incluyendo la de Interfaz de Recursos. |
| 2. | A continuación el Administrador o Director de Escuela deberá seleccionar el tipo de mantenimiento a realizar: Ingreso, Modificación o Eliminación. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Recursos, los elementos para realizar los mantenimientos sobre los Cargos. |
| 3. | En el mantenimiento de Ingresos, el Administrador o Director de Escuela debe ingresar el nombre del Cargo junto con una Descripción si es necesario. | El Sistema captura los datos ingresados, los valida y los almacena directamente. |
| 4. | En el mantenimiento de Modificaciones, el | El Sistema presenta de |



| | | |
|-----------------------|--|--|
| | Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Cargos, el campo que desea actualizar y continuación seleccionar la opción "Modificar". | manera editable la información seleccionada previamente. Seguidamente se almacenan los datos actualizados. |
| 5. | En el mantenimiento de Eliminaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Cargos, el campo que se va a eliminar, seguidamente debe seleccionar la opción "Eliminar". | El Sistema presenta la información seleccionada previamente y se procede a eliminar el dato. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de los Cargos se realiza satisfactoriamente. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela accede al mantenimiento de los Cargos. | |
| Pre condición: | <ol style="list-style-type: none"> El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Recursos. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Nombre del Cargo, tiene conflicto con Nombres previamente ingresados. | El Sistema presentará un mensaje de error de redundancia de datos. |
| 2. | Si el Actor no ingresa ningún dato concerniente al Curso (deja en blanco). | El sistema presentará un mensaje de error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de Cargos, no se llevará acabo. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.36. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.37. Nombre del Caso de Uso

Mantenimiento de Escuelas y Dependencias.

1.38. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se realiza el mantenimiento de las Escuelas y Dependencias que rigen dentro de la Facultad, así como también las personas quienes tienen acceso a este mantenimiento.

1.39. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.40. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.41. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

1.42. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Pre condición: | 6. El Administrador o a su vez el Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación de los Cargos. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o Director de Escuela ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz de Recursos. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Actor. Incluyendo la de Interfaz de Recursos. |
| 2. | A continuación el Administrador o Director de Escuela deberá seleccionar el tipo de mantenimiento a realizar: Ingreso, Modificación o Eliminación. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Recursos, los elementos para realizar los mantenimientos sobre las Escuelas/Dependencias. |
| 3. | En el mantenimiento de Ingresos, el Administrador o Director de Escuela debe ingresar el nombre de la Escuela o Dependencia, junto con una Descripción si es necesario. | El Sistema captura los datos ingresados, los valida y los almacena directamente. |



| | | |
|-----------------------|---|---|
| 4. | En el mantenimiento de Modificaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Escuelas/Dependencias, el campo que desea actualizar y continuación seleccionar la opción "Modificar". | El Sistema presenta de manera editable la información seleccionada previamente. Seguidamente se almacenan los datos actualizados. |
| 5. | En el mantenimiento de Eliminaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Escuelas/Dependencias, el campo que se va a eliminar, seguidamente debe seleccionar la opción "Eliminar". | El Sistema presenta la información seleccionada previamente y se procede a eliminar el dato. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de Escuelas/Dependencias, se realiza satisfactoriamente. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela accede al mantenimiento de las Escuelas/Dependencias. | |
| Pre condición: | 10. El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. 11. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Recursos. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Nombre la Escuela o Dependencia, tiene conflicto con Nombres previamente ingresados. | El Sistema presentará un mensaje de error de redundancia de datos. |
| 2. | Si el Actor no ingresa ningún dato concerniente a Escuelas/Dependencias (deja en blanco). | El sistema presentará un mensaje de error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de Escuelas/Dependencias, no se llevará acabo. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.43. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.44. Nombre del Caso de Uso

Mantenimiento de Actividades y Asignaturas.

1.45. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se realiza el mantenimiento de las Actividades y Asignaturas que se dictan dentro de la Facultad, así como también las personas quienes tienen acceso a este mantenimiento.

1.46. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.47. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.48. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

1.49. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Pre condición: | 7. El Administrador o a su vez el Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación de Actividades y Asignaturas. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o Director de Escuela ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz de Docentes, debido a que las Actividades y Asignaturas se ligan directamente con estos. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Actor. Incluyendo la de Interfaz de Docentes. |
| 2. | A continuación el Administrador o Director de Escuela deberá seleccionar el tipo de mantenimiento a realizar: Ingreso, Modificación o Eliminación. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Recursos, los elementos para realizar los mantenimientos sobre las Actividades/Asignaturas. |
| 3. | En el mantenimiento de Ingresos, el Administrador o Director de Escuela debe ingresar el nombre de la Actividad o | El Sistema captura los datos ingresados, los valida y los almacena directamente. |



| | | |
|-----------------------|---|---|
| | Asignatura, una pequeña Descripción si es necesario, deberá especificar si se trata de una Actividad o una Asignatura y finalmente seleccionar la/s Escuelas o Dependencias a las que pertenece la Actividad/Asignatura que se está ingresando. | |
| 4. | En el mantenimiento de Modificaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Actividades/Asignaturas, el campo que desea actualizar y continuación seleccionar la opción "Modificar". | El Sistema presenta de manera editable la información seleccionada previamente. Seguidamente se almacenan los datos actualizados. |
| 5. | En el mantenimiento de Eliminaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Actividades/Asignaturas, el campo que se va a eliminar, seguidamente debe seleccionar la opción "Eliminar". | El Sistema presenta la información seleccionada previamente y se procede a eliminar el dato, no sin antes solicitar una confirmación de la eliminación. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de Actividades/Asignaturas, se realiza satisfactoriamente. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela accede al mantenimiento de las Actividades/Asignaturas. | |
| Pre condición: | 12. El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. 13. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Recursos. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Nombre la Actividad o Asignatura, tiene conflicto con Nombres previamente ingresados. | El Sistema presentará un mensaje de error de redundancia de datos. |
| 2. | Si el Actor no ingresa ningún dato concerniente a las Actividades/Asignaturas (deja en blanco). | El sistema presentará un mensaje de error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de Actividades/Asignaturas, no se llevará acabo. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.50. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.51. Nombre del Caso de Uso

Asignación de Actividades y Asignaturas.

1.52. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se realiza el mantenimiento de los datos de los Docentes pertenecen a la Facultad, así como también las personas quienes tienen acceso a este recurso.

1.53. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.54. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.55. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

1.56. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|--|---|
| Pre condición: | 8. El Administrador o a su vez el Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación de los datos de Docentes. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o Director de Escuela ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz de Docentes. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Actor. Incluyendo la de Interfaz de Docentes. |
| 2. | A continuación el Administrador o Director de Escuela deberá seleccionar el tipo de mantenimiento a realizar: Ingreso, Modificación o Eliminación. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Recursos, los elementos para realizar los mantenimientos sobre los Docentes. |
| 3. | En el mantenimiento de Ingresos, el Administrador o Director de Escuela debe ingresar el Número de Cédula del Docente, sus Nombres, Apellidos, Correo Electrónico, | El Sistema captura los datos ingresados, los valida y los almacena directamente. |



| | | |
|-----------------------|--|---|
| | Título Académico, Tipo de Docente, Dedicación de tiempo, Cargo que desempeña y finalmente la/s Escuela/s a las que pertenece. | |
| 4. | En el mantenimiento de Modificaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Docentes, el campo que desea actualizar y continuación seleccionar la opción "Modificar". | El Sistema presenta de manera editable la información seleccionada previamente. Seguidamente se almacenan los datos actualizados. |
| 5. | En el mantenimiento de Eliminaciones, el Administrador o Director de Escuela debe primeramente seleccionar en la lista de Docentes, el campo que se va a eliminar, seguidamente debe seleccionar la opción "Eliminar". | El Sistema presenta la información seleccionada previamente y se procede a eliminar el dato, no sin antes solicitar una confirmación de la eliminación. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El Mantenimiento de Docentes, se realiza satisfactoriamente | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela accede al mantenimiento de los datos de los Docentes. | |
| Pre condición: | 14. El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. 15. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Docentes. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Número de Cédula del Docente, tiene conflicto con Números de Cédulas ingresados previamente. | El Sistema presentará un mensaje de error de redundancia de datos. |
| 2. | Si el Actor no ingresa ningún dato concerniente a los Docentes (deja en blanco). | El Sistema presentará un mensaje especificando el error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> El mantenimiento de Docentes, no se llevará acabo. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|--------------|----------------|---------------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.57. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.58. Nombre del Caso de Uso

Asignación de Actividades y Asignaturas.

1.59. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se realiza la asignación de Actividades y Asignaturas con los Docentes que pertenecen a las Escuelas de la Facultad, así como también las personas quienes tienen acceso a este recurso.

1.60. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.61. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.62. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

1.63. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|--|---|
| Pre condición: | 9. El Administrador o a su vez el Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación de los datos de Actividades y Docentes. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o Director de Escuela ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz de Docentes. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Actor. Incluyendo la de Interfaz de Docentes y Actividades/Asignaturas. |
| 2. | A continuación el Administrador o Director de Escuela deberá seleccionar a un Docente en particular, que es a quien se asociarán las Actividades/Asignaturas. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Docentes, los elementos para realizar las asignaciones de Actividades/Asignaturas. |
| 3. | Dentro de la opción "Asociar Actividad" se deben seleccionar todas las Asignaturas y Actividades que se deseen asociar con el | El Sistema presenta una interfaz con dos listas, en la primera se encuentran todas |



| | | |
|-----------------------|---|--|
| | Docente seleccionado. | las Actividades y Asignaturas disponibles. En la segunda se muestran las Actividades asociadas con el Docente. |
| 4. | Una vez escogidas dichas Actividades y Asignaturas, el Administrador o Director de Escuela, debe completar la información que representa una Asignatura como Escuela y Curso. | El Sistema presenta captura la información ingresada, la valida e ingresa directamente. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> La Asignación de Actividades y Asignaturas, se realiza satisfactoriamente. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela accede a la interfaz de Asociaciones de Actividades/Asignaturas. | |
| Pre condición: | 16. El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. 17. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Asociaciones. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si los campos de Escuela y Curso, requeridos para una Asignatura no coinciden. | El Sistema presentará un mensaje de error de inconsistencia de datos. |
| 2. | Si los campos de Escuela y Curso, coinciden con una Asignatura que esté previamente asignada a un Docente. | El Sistema presentará un mensaje especificando el error. |
| 3. | Si el Actor no ingresa ningún dato concerniente a la Asignatura (deja en blanco). | El sistema presentará un mensaje de error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> La Asociación de Actividades/Asignaturas, no se llevará a cabo. | |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Subflujo: SF2 | El Administrador o Director de Escuela modifica los datos de Asociación. | |
| Pre condición: | 1. El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. 2. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Asociaciones. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Administrador o Director de Escuela decide desasociar Actividades o Asignaturas. | El Sistema aceptará estos cambios sin problema. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> La Asociación de Actividades, se llevará a cabo correctamente. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.64. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.65. Nombre del Caso de Uso

Asignación de Horas en el Distributivo.

1.66. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se asignan los datos de número de estudiantes y número de horas que un Docente desarrollará en las Actividades y Asignaturas designadas, así como también las personas quienes tienen acceso a este recurso de asignación de horas.

1.67. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.68. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.69. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: Es la persona quien maneja la información de Docentes, Usuarios, Distributivos y Recursos de la Aplicación Web.

1.70. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|--|---|
| Pre condición: | 10. El Administrador o a su vez el Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación del Distributivo. 11. El Administrador o Director de escuela deberá previamente asignar Actividades y Asignaturas a los Docentes que correspondan según la Escuela. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o Director de Escuela ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz Distributivo. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Actor. Incluyendo la de Interfaz de Distributivo |
| 2. | A continuación el Administrador o Director de Escuela deberá seleccionar a un Docente en particular, que es a quien se asignarán horas laborables y número de estudiantes del curso respectivo. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Distributivo, los elementos para realizar las acciones de selección de Docentes y asignación de horas. |



| | | |
|-----------------------|---|---|
| 3. | Luego de seleccionar al Docente se procede a ingresar el número de horas de cada una de las actividades y asignaturas que el Docente realizará. | El Sistema presenta una interfaz con dos listas, en la primera se encuentran todos los Docentes ingresados. En la segunda se muestran las Actividades asociadas con el Docente. |
| 4. | Finalmente se deberá guardar el Distributivo. No es necesario que todos los campos tengan un valor. | El Sistema captura la información ingresada, la valida e ingresa directamente. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> La Asignación de horas de trabajo al/los Docente/s, se realiza satisfactoriamente. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela modifica las horas previamente asignadas. | |
| Pre condición: | <ol style="list-style-type: none"> El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de Distributivo. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Administrador o Director de Escuela decide modificar las horas laborales de un determinado Docente. | El Sistema aceptará estos cambios sin problema. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> La asignación de horas, se llevará acabo correctamente. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.71. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.72. Nombre del Caso de Uso

Creación de un Distributivo preexistente.

1.73. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la que se crea un Distributivo en base a uno previamente creado, pudiendo este ser del año lectivo anterior o de cualquier año específico, siempre y cuando se tenga la información de dicho año. Así mismo se describen a los actores involucrados.

1.74. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.75. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.76. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

1.77. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Pre condición: | <p>12. El Administrador debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación del Distributivo.</p> <p>13. En la base de datos, debe existir información con respecto a Distributivos guardados en años anteriores.</p> | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz Cargar Distributivo. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Administrador. Incluyendo la de Interfaz de Cargar Distributivo. |
| 2. | A continuación el Administrador deberá seleccionar un año y un ciclo, correspondientes a los datos de un Distributivo anterior. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Cargar Distributivo, los elementos para realizar las acciones de selección de año y ciclo. |
| 3. | Luego de seleccionar los datos de año y ciclo, el Administrador deberá seleccionar la opción "Cargar" para poder visualizar los | El Sistema presenta una interfaz con una lista, en la cual se muestran los datos |



| | | |
|-----------------------|---|---|
| | datos del Distributivo correspondiente a los datos seleccionados. | del Distributivo encontrado. |
| 4. | Finalmente se deberá guardar el Distributivo. | El Sistema captura la información ingresada, la ingresa directamente. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> La generación de un Distributivo anterior, se realiza satisfactoriamente. | |

Flujos Alternos de eventos

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Subflujo: SF1 | El Administrador o Director de Escuela no selecciona los campos a buscar. | |
| Pre condición: | 5. El Administrador o Director de Escuela deberá haberse autenticado en la Aplicación Web. 6. El Administrador o Director de Escuela deberá haber ingresado a la interfaz de "Cargar Distributivo". | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | Si el Administrador no ingresa datos de búsqueda para el Distributivo. | El Sistema presenta un mensaje de error. |
| Pos condición: | <ul style="list-style-type: none"> La asignación generación de un Distributivo, no se lleva a cabo. | |

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO

Versión 1.0

Historial de Revisiones

| Fecha | Versión | Etapas | Descripción | Autor |
|--------------|----------------|---------------|-----------------------------|-----------------|
| 10/11/2012 | 1.0 | Análisis | Creación del Documento. | David Dávila G. |
| 11/11/2012 | 1.1 | Análisis | Modificación del Documento. | David Dávila G. |



Especificación de Caso de Uso

Introducción

1.78. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación de una Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca.

1.79. Nombre del Caso de Uso

Validación de horas de trabajo.

1.80. Descripción del Caso de Uso

Este caso de uso describe la forma en la cual se controla el cumplimiento de la carga horaria de cada Docente. Así mismo se describen a los actores involucrados.

1.81. Referencias

3. Resumen de Casos de Uso.

1.82. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

No aplica.

1.83. Lista de Actores

Administrador: El administrador es el encargado de mantener actualizados todos los recursos que necesita la Aplicación Web para gestionar el Distributivo.

Director de Escuela: El Director de Escuela, es quien distribuye las Actividades y Asignaturas a los diferentes Docentes de la Facultad.

1.84. Consideraciones y Suposiciones

No aplica.

Flujo Normal de eventos

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Pre condición: | 14. El Administrador o Director de Escuela, debe autenticarse dentro de la Aplicación Web, de tal manera que se puedan asignar las interfaces pertinentes para la posterior operación del Distributivo. 15. En la base de datos, debe existir información con respecto a los Docentes y sus Actividades. | |
| No. | Actor | Sistema |
| 1. | El Administrador o el Director de Escuela, ingresa a la Aplicación, en la cual debe acceder a la interfaz Validar Horas. | El sistema presentará las interfaces a las cuales tiene acceso el Administrador o Director. Incluyendo la de Interfaz de Validar Horas. |
| 2. | Automáticamente se presentarán los datos de los Docentes cuyas horas de trabajo sean inferiores o superen a las establecidas. | El Sistema presenta dentro de la interfaz de Validar Horas, los elementos para realizar las acciones de selección de año y ciclo. |
| 3. | Sin embargo, el Administrador o Director de Escuela, puede buscar información con | El Sistema presenta una interfaz con los campos de |



| | | |
|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| | respecto a otros años lectivos. | búsqueda del año y ciclo. |
| | | |
| Pos condición: | No aplica. | |

Flujos Alternos de eventos

No Aplica.

Pantallas y Reportes relacionadas

No Aplica.



ANEXO - B –

En el Anexo “B” se cita el manual de usuario para el proyecto de tesis “Análisis, Diseño e Implementación de la Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería”.

INGRESO AL SISTEMA.

Para ingresar a la aplicación “Distributivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca”, debemos ingresar a nuestro navegador web, se recomienda utilizar Google Chrome ya que nos brindará mejores resultados.

En la barra de direcciones debemos ingresar de la siguiente manera como se puede observar en la Figura 1:

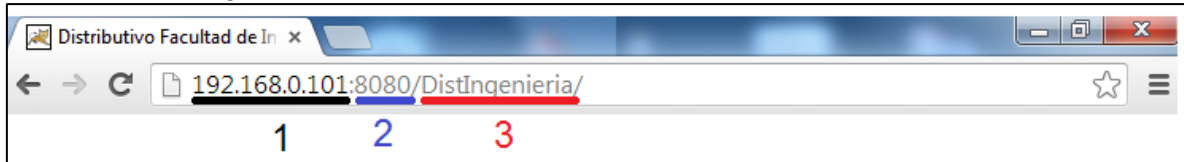


Figura 10

- 1.- 192.168.0.101 es la ip del servidor en donde se encuentra alojada la aplicación.
- 2.- 8080 puerto en donde esta instalado el contenedor de servlet Apache Tomcat.
- 3.- DistIngenieria es el nombre de la aplicación web.

Al ingresar al sistema nos aparecerá la siguiente ventana, en la cual tendremos que llenar los siguientes datos:

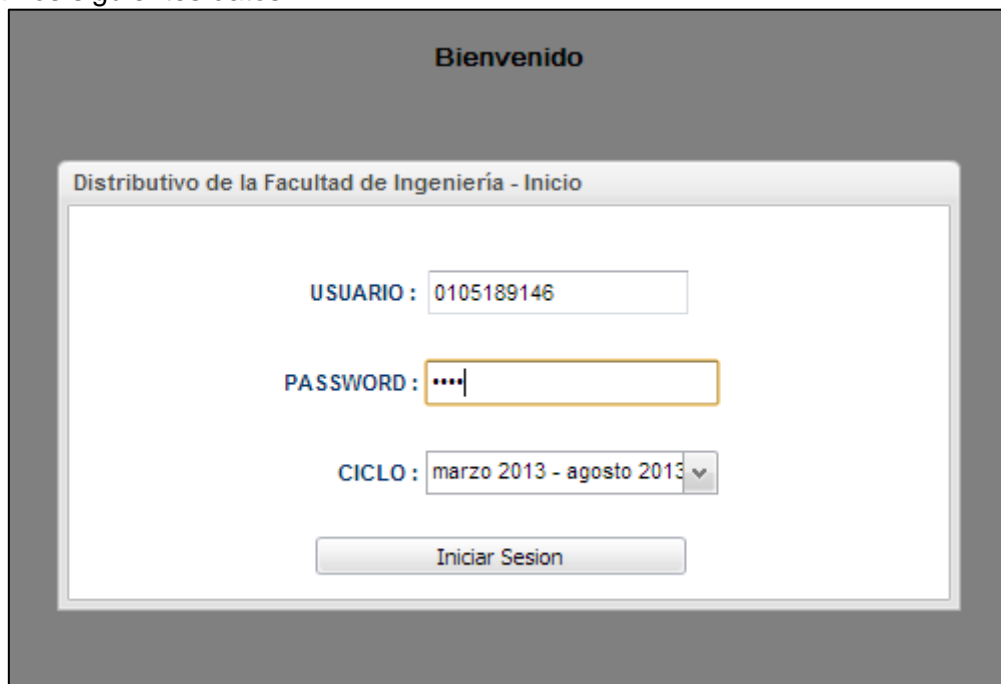


Figura 11

Como se ve en la Imagen 2 tendremos que ingresar:

USUARIO: Cédula del docente.

PASSWORD: Contraseña del mencionado docente.

CICLO: Ciclo al cuál se desea ingresar, en este caso tenemos dos opciones como se puede apreciar en la Figura 3:

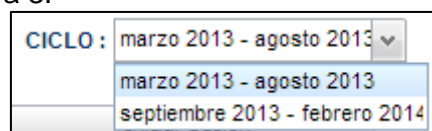


Figura 12

Los ciclos que podremos escoger son:

Marzo del año actual – agosto del año actual

Septiembre del año actual – febrero del año siguiente.

Al haber llenado todos los datos y hacer click en el botón Ingresar, si los datos de usuario o la contraseña son incorrectos nos aparecerá la siguiente ventana de información como se puede observar en la Figura 4.

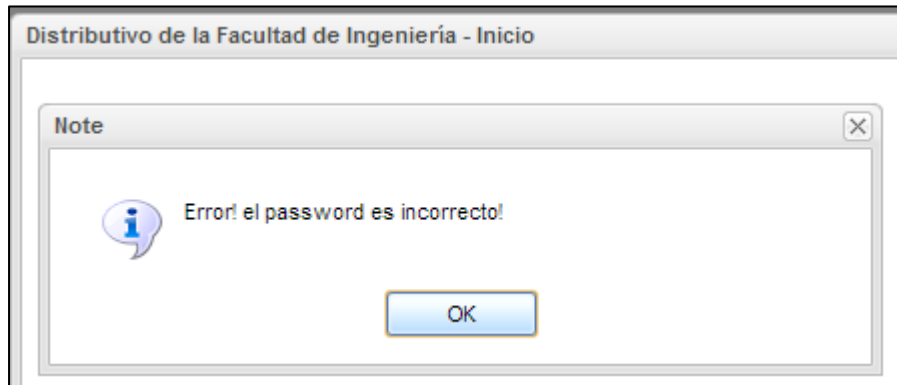


Figura 13

Si se ingresa correctamente los datos podremos ingresar al sistema, la aplicación tiene diferentes pestañas, las cuales serán visibles dependiendo del nivel de acceso que tenga el docente, tenemos básicamente 3 tipos de usuarios:

1. Usuario Docente.- El cual comprende a los docentes, secretarias y decano.
2. Usuario Director de Escuela.- Comprende los directores de las diferentes escuelas de la facultad.
3. Usuario Super Administrador.- El cual tiene todos los privilegios y opciones extras, tal como cargar los distributivos de años anteriores.

Antes de describir cada uno de las pestañas que tienen los usuarios, se explicaran dos menús importantes que están presentes a cada momento y son las opciones de exportar e imprimir.

EXPORTAR

Cuando tengamos un botón denominado exportar en cualquier menú, nos servirá para transformar la información que tenemos en pantalla a un formato de Excel, para lo cual debemos dar click en el botón y nos aparecerá un cuadro de diálogo como se observa en la Figura 5

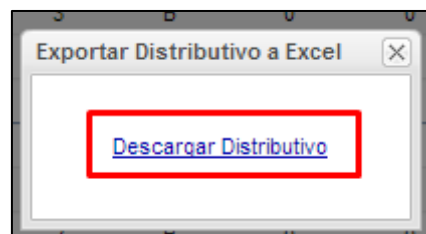


Figura 14

Luego debemos dar un click al link que nos aparece, en este ejemplo dice Descargar Distributivo, a continuación se descargará en nuestro ordenador el documento de Excel deseado como se puede observar en la Figura 6.

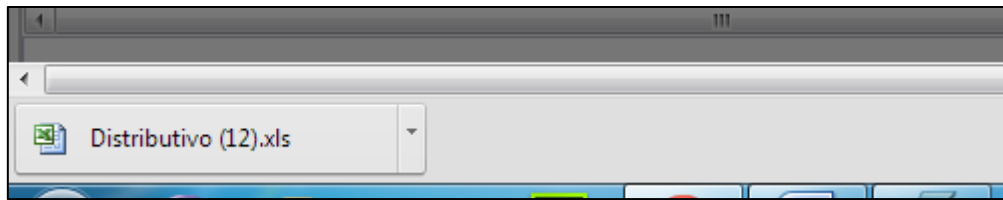


Figura 15

IMPRIMIR

Cuando nos aparezca esta opción debemos dar click en el botón imprimir, a continuación nos aparecerá una ventana con un botón en la parte superior izquierda que dice print tal como se puede ver en la Figura 7.

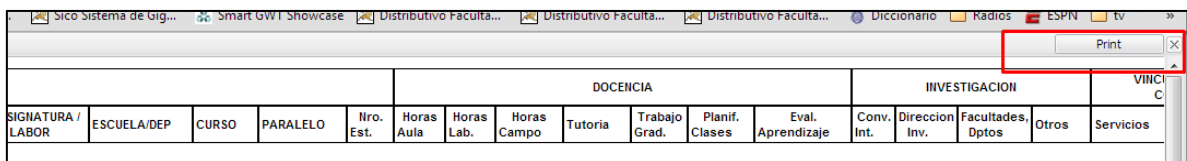


Figura 16

Después de dar click en el botón Print nos aparecerá una ventana como se puede apreciar en la Figura 8, en la cuál debemos seleccionar la impresora, guardar el documento como Pdf.

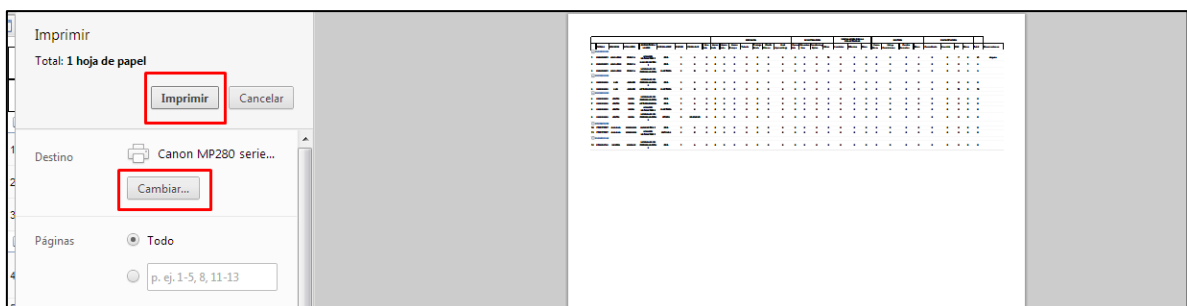


Figura 17

Una vez explicadas estás dos opciones de exportar e imprimir procederemos a describir los 3 tipos de usuarios existentes.

USUARIO DOCENTE.

El usuario docente, comprende a profesores, secretarias, y decanos, dicho usuario tendrá las siguientes pestañas a su disposición:

- Reportes.
- Sesión.

Como se puede observar en la Figura 9:

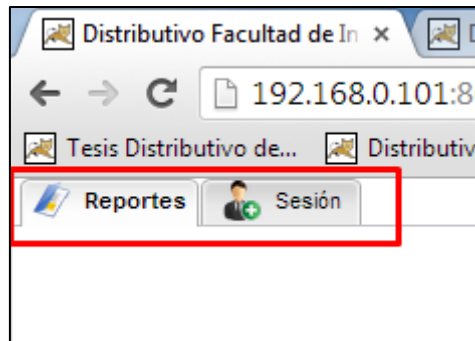


Figura 18

REPORTES.

Si damos click en la pestaña Reportes, nos aparecerán dos opciones, distributivo y docentes como se puede observar en la Figura 10.

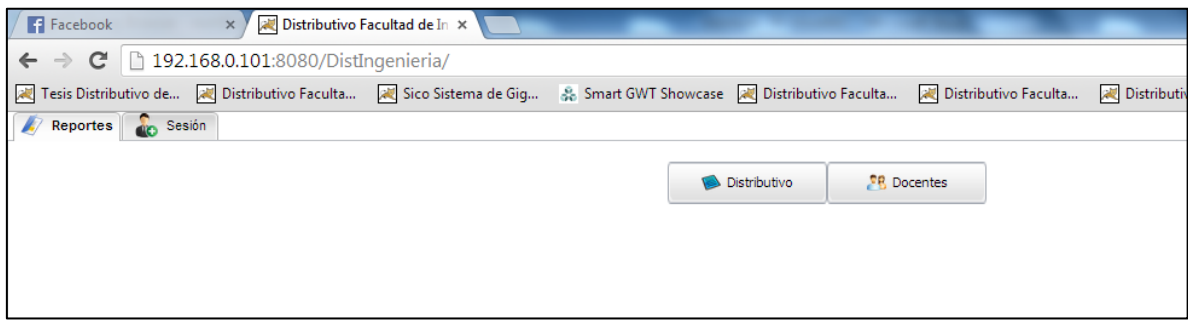


Figura 19

Distributivo.

Al dar click en el botón distributivo de la Figura 10 nos mostrará una ventana en la cual podremos ver el distributivo, por defecto se carga el distributivo del año y ciclo que escogimos al momento del login.

Tendremos también la opción de buscar por diferentes campos, tales como:

- Años anteriores.
- Diferentes ciclos.
- Cédula de los docentes
- Nombres de los Profesores.
- Apellidos de los docentes.
- Diferentes Escuelas

Par realizar dichas búsquedas, debemos llenar los campos que deseemos y de ahí debemos dar click en el botón buscar.

De igual manera tenemos las opciones de Exportar e Imprimir.

Todo esto se puede apreciar en la Figura 11.



| CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS | ASIGNATURA / LABOR | ESCUELA/DEP | CURSO | PARALELO | Itro. Est. | Horas Aul. | Horas Lab | Horas Can | Tutoria | Trabajo Gi | Planif. Clases | Eval. Aprendizaj | Conv. Int. | Direccion |
|------------|-----------|-----------|-----------------------------|-------------|-------|----------|------------|------------|-----------|-----------|---------|------------|----------------|------------------|------------|-----------|
| 0504030201 | JUAN JOSE | PEREZ A | ANALISIS MATEMATICO 1 | CIVIL | 3 | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 050403020 | JUAN JOSE | PEREZ A | BASE DE DATOS 1 | CIVIL | 3 | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 050403020 | JUAN JOSE | PEREZ A | LENGUAJES DE PROGRAMACION | ELECTRICA | 2 | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9999999999 | LUIS | JURADO | LENGUAJES DE PROGRAMACION 2 | CIVIL | 3 | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9999999999 | LUIS | JURADO | ACTIVIDAD SISMA | ELECTRICA | 2 | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figura 20

Docentes.

Al dar click en el botón distributivo de la Figura 10 nos mostrará una ventana en la cual podremos ver la lista de docentes ingresados en el sistema.

Tendremos también la opción de buscar por diferentes campos, tales como:

- Cédula.
- Nombres.
- Apellidos.
- Dedicaciones.
- Tipos.
- Escuelas.

Par realizar dichas búsquedas, debemos llenar los campos que deseemos y de ahí debemos dar click en el botón buscar.

De igual manera tenemos las opciones de Exportar e Imprimir.

Todo esto se puede apreciar en la Figura 12.

| CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS | E-MAIL | DEDICACIÓN | TIPO | CARGO |
|------------|------------|-----------|----------------------------|--------------------|---------|-----------|
| 555555555 | QQQQQQQQQQ | AAAAAAAAA | qqqaaa@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TPO UNO | CARGO UNO |
| 0106053168 | SANDRA | AGUILAR | sandra.aguilar@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TPO UNO | CARGO UNO |

Figura 21

SESIÓN.

Al dar click en la pestaña Sesión de la Figura 9, nos aparecerá una ventana como se puede apreciar en la Figura 13.

Tendremos dos opciones.

- Actualizar Datos.
- Cerrar Sesión.



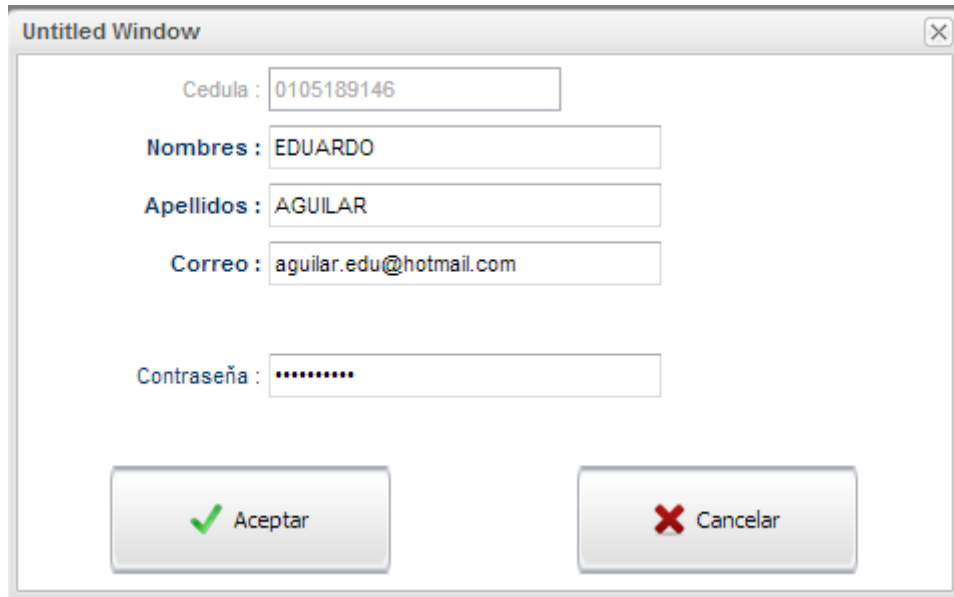
Figura 22

ACTUALIZAR DATOS.

Al dar click en el botón Actualizar Datos nos aparecerá una ventana como la de la Figura 14, en la cual podremos modificar nuestros datos y luego de cambiarlos procederemos a dar click en el botón Aceptar.

Los Datos que se pueden modificar son:

- Nombres.
- Apellidos.
- Correo.
- Contraseña.



The screenshot shows a registration form window titled "Untitled Window". It contains five input fields: "Cedula" with the value "0105189146", "Nombres" with "EDUARDO", "Apellidos" with "AGUILAR", "Correo" with "aguilar.edu@hotmail.com", and "Contraseña" with a masked password of seven asterisks. At the bottom, there are two buttons: "Aceptar" (Accept) with a green checkmark icon and "Cancelar" (Cancel) with a red X icon.

Figura 23

CERRAR SESIÓN.

Al dar click en el botón cerrar sesión de la Figura 13, se finalizará la sesión y nos aparecerá nuevamente la ventana de login como se puede apreciar en la Figura 15.



The screenshot shows a login window titled "Distributivo de la Facultad de Ingeniería - Inicio". It contains three input fields: "USUARIO" (empty), "PASSWORD" (empty), and "CICLO" (a dropdown menu showing "marzo 2013 - agosto 2013"). Below the fields is a button labeled "Iniciar Sesion".

Figura 24

USUARIO DIRECTOR DE ESCUELA.

El usuario director de escuela, comprende a los 4 directores, de las diferentes escuelas existentes en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca, dicho usuario tendrá las siguientes pestañas a su disposición:

- Distributivo.
- Docentes.
- Recursos.
- Reportes.
- Validar Horas.
- Sesión.

Como se puede observar en la Figura 16:

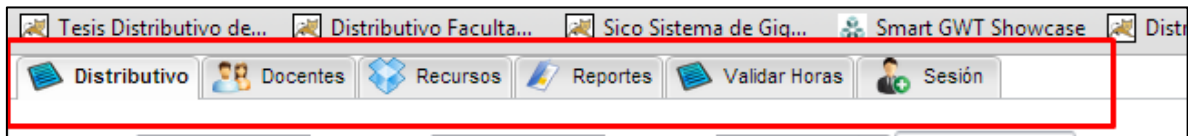


Figura 25

A continuación se describirán una a una las pestañas mencionadas a excepción de las pestañas de Reportes y Sesión que se explicaron al momento de explicar los atributos que tiene el usuario Docente.

RECURSOS.

Al dar click en la ventana recursos, nos saldrá una ventana como se muestra en la Figura 17, en dicha ventana tenemos los mantenimientos de:

- Tipos
- Cargos.
- Cursos.
- Dedicaciones.
- Escuelas.

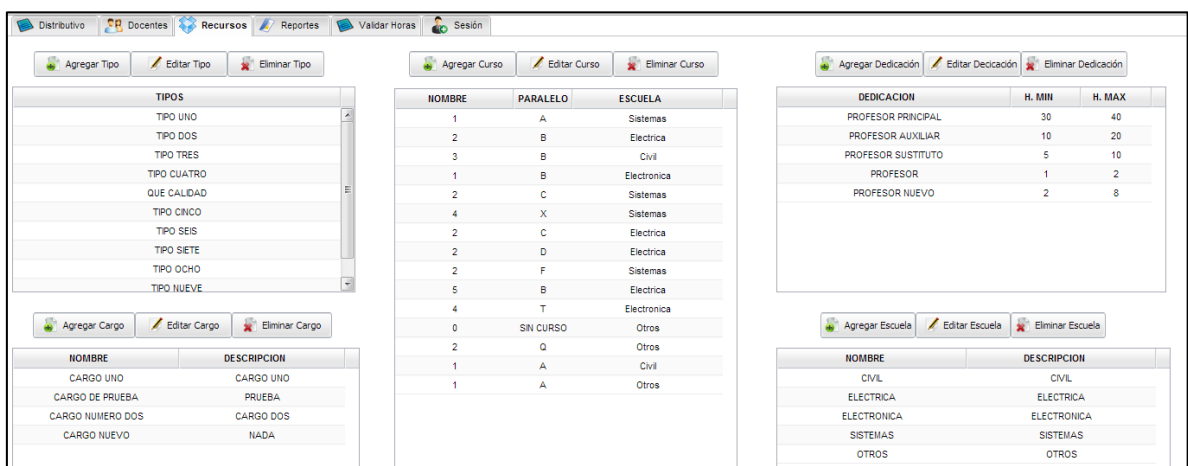


Figura 26

A continuación procederemos a explicar como realizar los mantenimientos, ya que todos se los realizan de la misma forma, explicaremos solamente un mantenimiento, ya que todos los otros se los realiza de la misma manera, tomaremos como ejemplo el mantenimiento de dedicaciones.

Mantenimiento de Dedicaciones.

Tenemos la opción de agregar, editar y eliminar las dedicaciones.

Agregar Dedicación.

Al dar click en el botón Agregar Dedicación nos aparecerá una ventana, la cual tendrá los campos en blanco, para poder llenarlos de acuerdo a lo que necesitemos, dicha ventana se puede apreciar en la Figura 18.

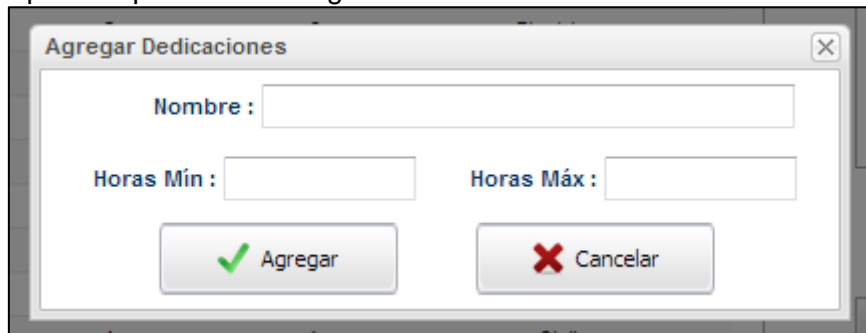
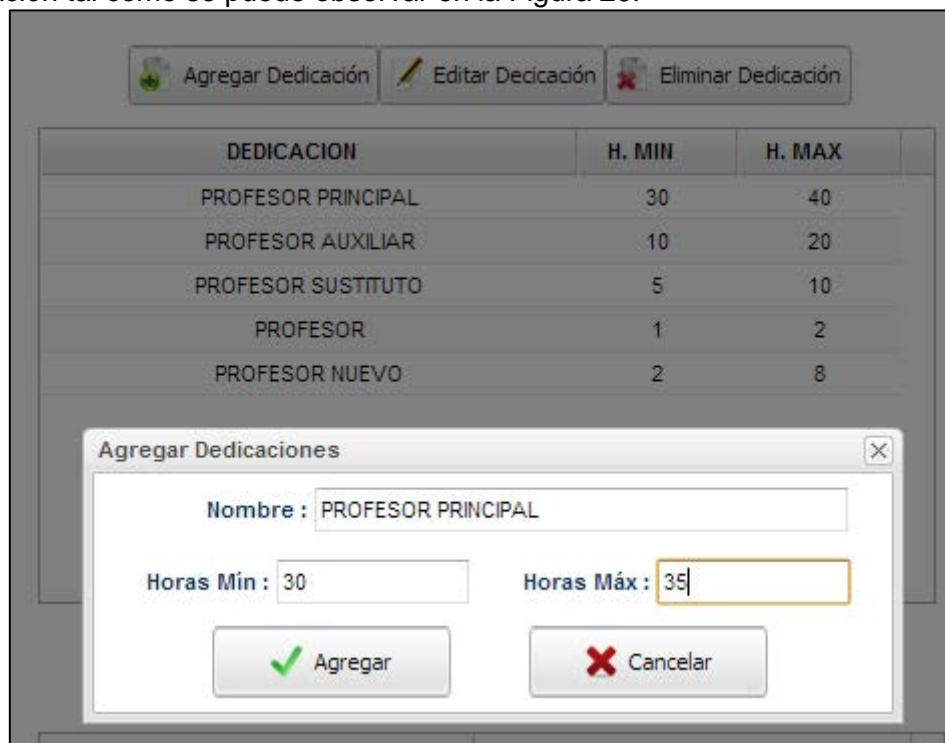


Figura 27

Es importante recordar que para agregar valida que no podamos ingresar un nombre igual, en este caso que el nombre de la dedicación no este ya en la base de datos, si por ejemplo ingresamos un nombre ya existente (como se ve en la Figura 19), y damos click en Aceptar, el sistema nos indicará que ya no podemos ingresar dicha dedicación tal como se puede observar en la Figura 20.



| DEDICACION | H. MIN | H. MAX |
|--------------------|--------|--------|
| PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 |
| PROFESOR AUXILIAR | 10 | 20 |
| PROFESOR SUSTITUTO | 5 | 10 |
| PROFESOR | 1 | 2 |
| PROFESOR NUEVO | 2 | 8 |

Figura 28

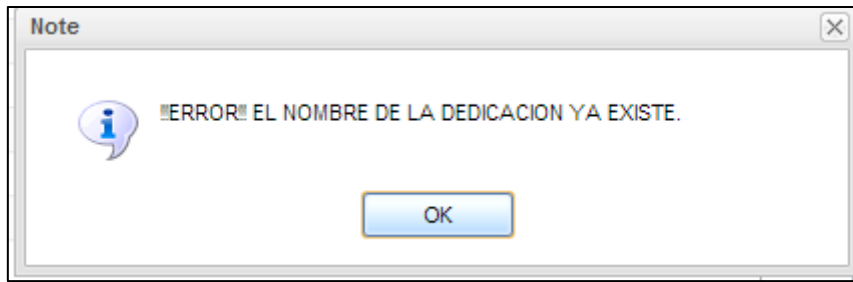


Figura 29

Si no llenamos todos los datos y damos click en aceptar, el sistema nos advertirá que campos son necesarios para poder grabar el registro, tal como se observa en la Figura 21.

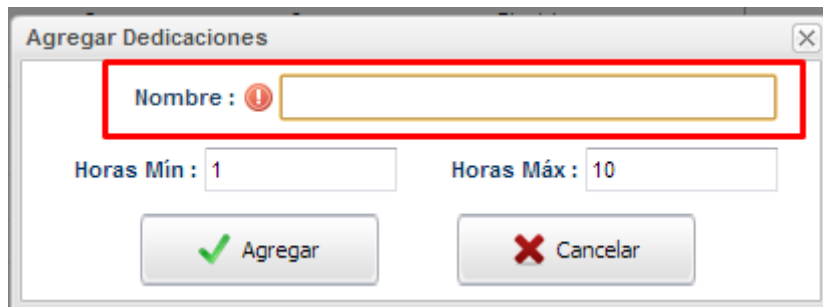


Figura 30

Si ingresamos una dedicación correcta, en este caso no repetida (como se ve en la Figura 22) el sistema nos indicará que se realizó con éxito dicha operación tal y como se ve en la Figura 23.

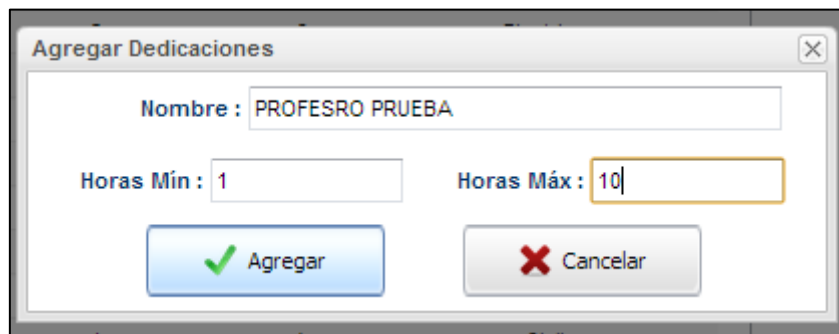


Figura 31

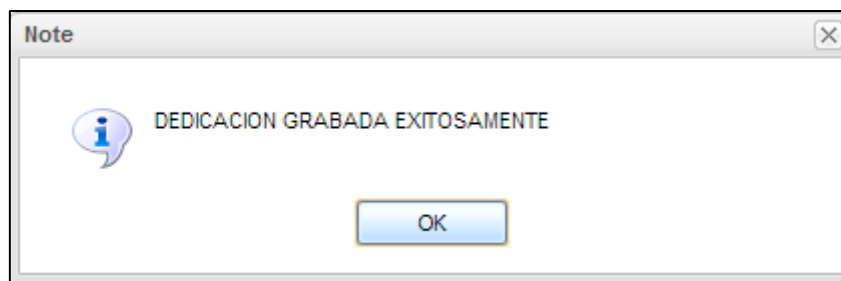


Figura 32

Editar Dedicación.

Para modificar una dedicación primero debemos seleccionar el registro que deseamos cambiar, de la lista de dedicaciones, de no hacerlo nos saldrá un mensaje indicándonos que primero debemos seleccionar una dedicación tal como se puede observar en la Figura 24.

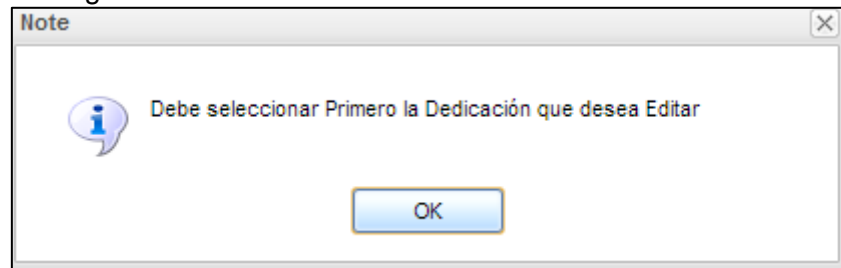


Figura 33

Por lo tanto primero debemos seleccionar una fila tal y como se muestra en la Figura 25

| DEDICACION | H. MIN | H. MAX |
|--------------------|--------|--------|
| PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 |
| PROFESOR AUXILIAR | 10 | 20 |
| PROFESOR SUSTITUTO | 5 | 10 |
| PROFESOR | 1 | 2 |
| PROFESOR NUEVO | 2 | 8 |
| PROFESRO PRUEBA | 1 | 10 |

Figura 34

A continuación deberemos dar click en el botón Editar Dedicación y nos aparecerá una ventana (como la de la Figura 26) en la cual podremos cambiar los datos que creamos pertinentes, en este ejemplo cambiaremos el nombre de la dedicación la cual dice PROFESRO PRUEBA y ahora escribiremos correctamente y cambiaremos a PROFESOR PRUEBA.

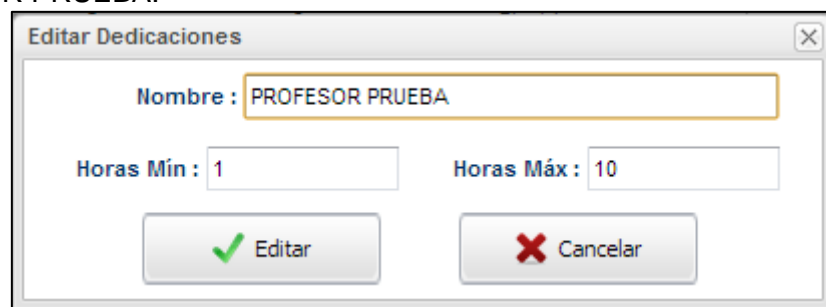


Figura 35

Luego daremos click en Editar, automáticamente cambiará el nombre en el listado y nos aparecerá un mensaje indicándonos que se modifico de manera exitosa la dedicación como se observa en la Figura 27.

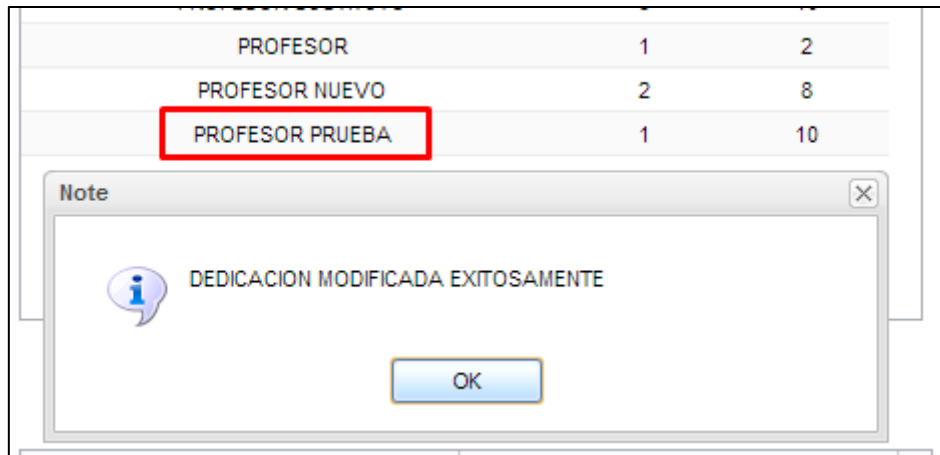


Figura 36

ELIMINAR DEDICACIÓN

Para eliminar una dedicación primero debemos seleccionar el registro que deseamos eliminar de la lista de dedicaciones, de no hacerlo nos saldrá un mensaje indicándonos que primero debemos seleccionar una dedicación tal como se puede observar en la Figura 24.

Por lo tanto primero debemos seleccionar una fila tal y como se muestra en la Figura 25

A continuación deberemos dar click en el botón Eliminar Dedicación y nos aparecerá una ventana (como la de la Figura 28), como se observa los campos están bloqueados y no se pueden editar, por lo tanto solo podemos dar click en los botones de eliminar y cancelar.

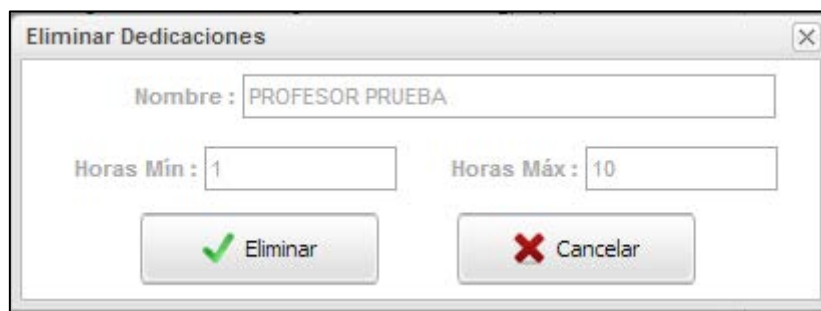


Figura 37

Al dar click en el botón eliminar nos aparecerá un mensaje indicándonos que la dedicación se eliminó de manera exitosa como se observa en la Figura 29

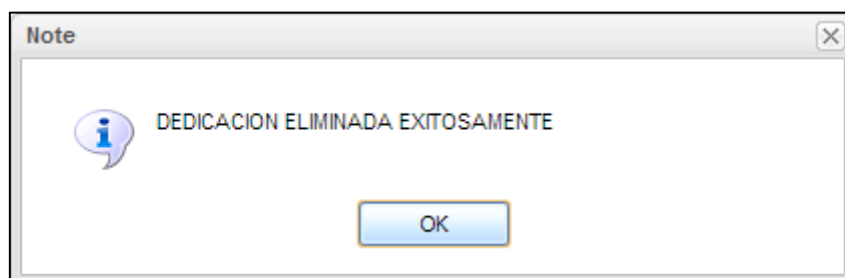


Figura 38

En caso de que la dedicación ya haya sido asociada a un profesor, nos aparecerá un mensaje como el de la Figura 30 y no se podrá eliminar dicho dedicación.

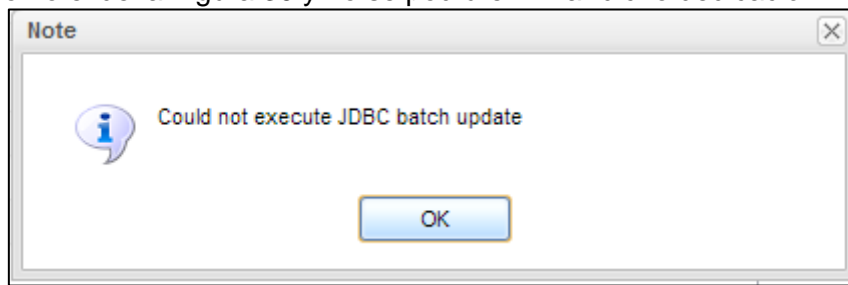
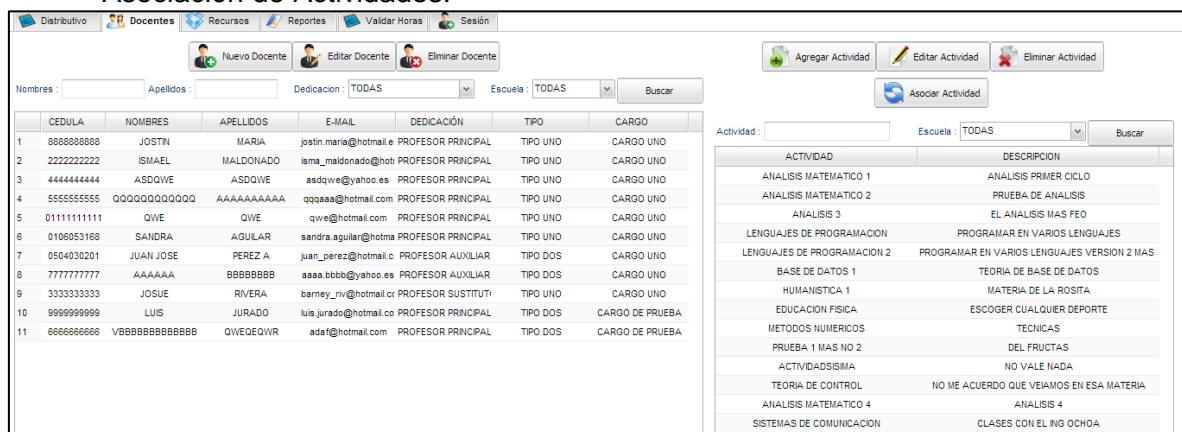


Figura 39

DOCENTES

Al dar click en la pestaña docentes, nos saldrá una ventana como se muestra en la Figura 31, en dicha ventana tenemos los mantenimientos de:

- Docentes.
- Actividades.
- Asociación de Actividades.



| CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS | E-MAIL | DEDICACIÓN | TIPO | CARGO |
|--------|------------|----------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 8888888888 | JOSTN | MARIA | jostn.maria@hotmail.e | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 2 | 2222222222 | ISMAEL | MALDONADO | isma_maldonado@hohi | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 3 | 4444444444 | ASDQWE | ASDQWE | asdqwe@yahoo.es | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 4 | 5555555555 | QOQOQOQOQOQO | AAAAA | qqqaaa@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 5 | 0111111111 | QWE | QWE | qwe@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 6 | 0106053168 | SANDRA | AGULLAR | sandra.agullar@hotma | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 7 | 0504030201 | JUAN JOSE | PEREZ A | juan_perez@hotmail.c | PROFESOR AUXILIAR | TIPO DOS CARGO UNO |
| 8 | 7777777777 | AAAAAA | BBBBBBB | aaaa.bbbb@yahoo.es | PROFESOR AUXILIAR | TIPO DOS CARGO UNO |
| 9 | 3333333333 | JOSUE | RIVERA | barney_riv@hotmail.co | PROFESOR SUSTITUT | TIPO UNO CARGO UNO |
| 10 | 9999999999 | LUIS | JURADO | luis.jurado@hotmail.co | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO DOS CARGO DE PRUEBA |
| 11 | 6666666666 | VBBBBBBBBBBBBB | QWEQEQWR | adat@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO DOS CARGO DE PRUEBA |

| ACTIVIDAD | DESCRIPCION |
|-----------------------------|---|
| ANALISIS MATEMATICO 1 | ANALISIS PRIMER CICLO |
| ANALISIS MATEMATICO 2 | PRUEBA DE ANALISIS |
| ANALISIS 3 | EL ANALISIS MAS FEO |
| LENGUAJES DE PROGRAMACION | PROGRAMAR EN VARIOS LENGUAJES |
| LENGUAJES DE PROGRAMACION 2 | PROGRAMAR EN VARIOS LENGUAJES VERSION 2 MAS |
| BASE DE DATOS 1 | TEORIA DE BASE DE DATOS |
| HUMANISTICA 1 | MATERIA DE LA ROSITA |
| EDUCACION FISICA | ESCOGER CUALQUIER DEPORTE |
| METODOS NUMERICOS | TECNICAS |
| PRUEBA 1 MAS NO 2 | DEL FRUCTAS |
| ACTIVDADSSISIMA | NO VALE NADA |
| TEORIA DE CONTROL | NO ME ACUERDO QUE VEIAMOS EN ESA MATERIA |
| ANALISIS MATEMATICO 4 | ANALISIS 4 |
| SISTEMAS DE COMUNICACION | CLASES CON EL ING OCHOA |

Figura 40

Mantenimiento de Docentes.

En la parte izquierda de la Figura 31, se puede observar todo lo relacionado a docente, en esta pantalla podremos realizar búsquedas, ingresos, modificaciones y eliminaciones de docentes.

Búsqueda de Docentes.

La pestaña docentes nos permite buscar profesores, mediante nombres, apellidos, dedicaciones y escuelas, para ello debemos llenar los campos que creamos necesarios, esto se puede apreciar en la Figura 32.



| | CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS | E-MAIL | DEDICACIÓN | TIPO | CARGO |
|----|------------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|----------|-----------------|
| 1 | 8888888888 | JOSTIN | MARIA | jostin.maria@hotmail.e | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO | CARGO UNO |
| 2 | 2222222222 | ISMAEL | MALDONADO | isma_maldonado@hoti | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO | CARGO UNO |
| 3 | 4444444444 | JUAN | PEREZ | asdqwe@yahoo.es | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO | CARGO UNO |
| 4 | 5555555555 | CARLOS | GARCIA | qqqaaa@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO | CARGO UNO |
| 5 | 0111111111 | PEDRO | GUERRERO | qwe@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO | CARGO UNO |
| 6 | 0106053168 | SANDRA | AGUILAR | sandra.aguilar@hotma | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO | CARGO UNO |
| 7 | 0504030201 | JUAN JOSE | PEREZ A | juan_perez@hotmail.c | PROFESOR AUXILIAR | TIPO DOS | CARGO UNO |
| 8 | 7777777777 | JUAN | MENDIETA | aaaa.bbbb@yahoo.es | PROFESOR AUXILIAR | TIPO DOS | CARGO UNO |
| 9 | 3333333333 | JOSUE | RIVERA | barney_riv@hotmail.cc | PROFESOR SUSTITUTI | TIPO UNO | CARGO UNO |
| 10 | 9999999999 | LUIS | JURADO | luis.jurado@hotmail.co | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO DOS | CARGO DE PRUEBA |
| 11 | 6666666666 | DAVID | DAVILA | adaf@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO DOS | CARGO DE PRUEBA |

Figura 41

Ingreso de Docentes

Para poder ingresar un docente, debemos dar click en el botón nuevo docente de la Figura 32, nos aparecerá una pantalla tal como se puede observar en la Figura 33. Tendremos que llenar todos los campos, es importante saber que el sistema validará la cédula para que no se le asigne la misma cédula a otro docente. Por defecto al crear un docente, nos asignará de manera automática un usuario, el cual tendrá acceso al sistema, siendo su usuario su cédula y si contraseña también su cédula, en caso de querer cambiar la contraseña deberemos dar clic en el check Editar Usuario y poner la contraseña que deseemos.

Agregar Docente ✕

Cedula :

Nombres :

Apellidos :

Correo :

Título

Licenciatura Ingeniería Diplomado Maestría PhD

Tipo :

Dedicación :

Cargo :

Escuela

Civil Eléctrica Electrónica Informática

Usuario - (La contraseña por defecto es el número de cédula) -

Editar Usuario Contraseña :

Tipo :

Figura 42

Editar y Eliminar Docentes.

Para Editar o Eliminar Docentes, debemos seleccionar un docente de la lista, y a continuación dar click en cualquiera de los dos botones (Editar Docente – Eliminar Docente) según nuestras necesidades. Si lo hacemos correctamente nos saldrá un mensaje indicándonos que la Modificación o la Eliminación se realizaron de manera exitosa.

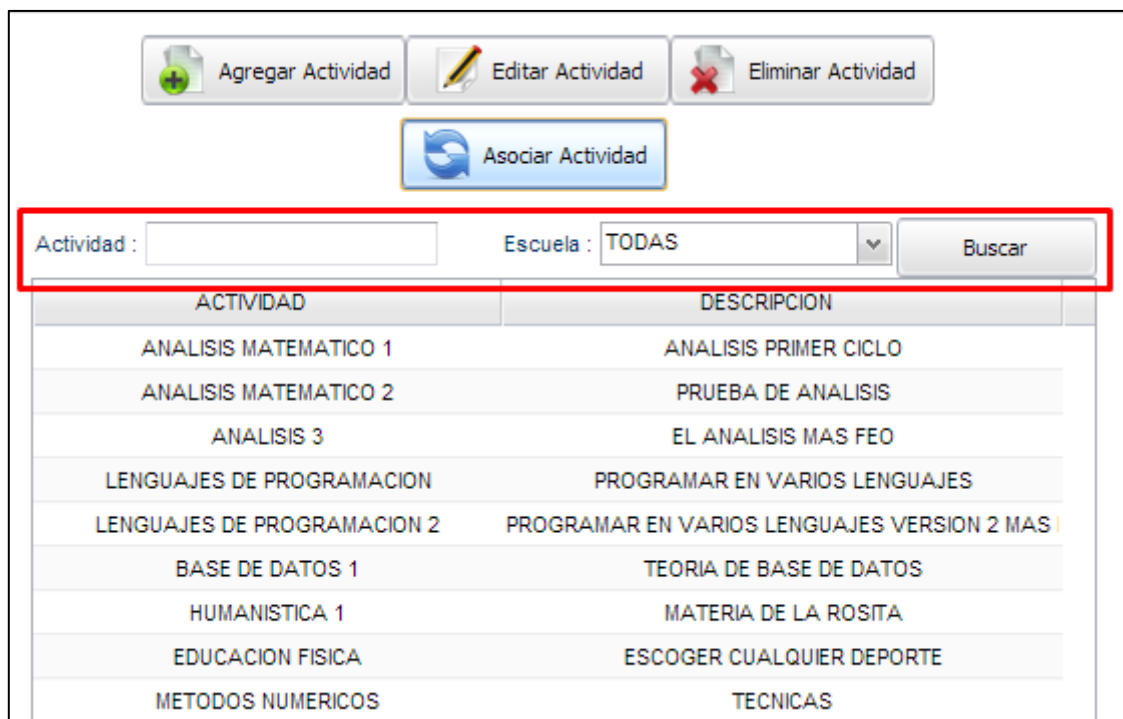
Es importante saber que no podremos eliminar un docente si este ya tiene asociado alguna materia para el distributivo del año actual o de años anteriores.

Mantenimiento de Actividades.

En la parte derecha de la Figura 31, se puede observar todo lo relacionado a actividades, en esta pantalla podremos realizar búsquedas, ingresos, modificaciones y eliminaciones de actividades.

Búsqueda de Actividades.

Nos permite buscar actividades: por los campos Actividad y Escuela, para ello debemos llenar los campos que creamos necesarios, esto se puede apreciar en la Figura 34.



| ACTIVIDAD | DESCRIPCION |
|-----------------------------|---|
| ANALISIS MATEMATICO 1 | ANALISIS PRIMER CICLO |
| ANALISIS MATEMATICO 2 | PRUEBA DE ANALISIS |
| ANALISIS 3 | EL ANALISIS MAS FEO |
| LENGUAJES DE PROGRAMACION | PROGRAMAR EN VARIOS LENGUAJES |
| LENGUAJES DE PROGRAMACION 2 | PROGRAMAR EN VARIOS LENGUAJES VERSION 2 MAS |
| BASE DE DATOS 1 | TEORIA DE BASE DE DATOS |
| HUMANISTICA 1 | MATERIA DE LA ROSITA |
| EDUCACION FISICA | ESCOGER CUALQUIER DEPORTE |
| METODOS NUMERICOS | TECNICAS |

Figura 43

Ingreso de Actividades.

Para poder ingresar una Actividad, debemos dar click en el botón Agregar Actividad de la Figura 34, nos aparecerá una pantalla tal como se puede observar en la Figura 35.



Figura 44

Tendremos que llenar todos los campos, es importante saber que el sistema validará el nombre de la Actividad para que no se le asigne el mismo nombre de una actividad que ya esta ingresada en el sistema.

Editar y Eliminar Actividades.

Para Editar o Eliminar Actividades, debemos seleccionar una actividad de la lista, y a continuación dar click en cualquiera de los dos botones (Editar Actividad – Eliminar Actividad) según nuestras necesidades, en caso de una modificación cambiaremos los datos que consideremos convenientes. Si lo hacemos correctamente nos saldrá un mensaje indicándonos que la Modificación o la Eliminación se realizaron de manera exitosa.

Es importante saber que no podremos eliminar una Actividad si esta ya esta asociada a algún docente en el distributivo.

Asociar Actividades.

Este botón nos permitirá asociar actividades a un docente, es decir, seleccionar que actividades queremos que un docente dicte en un determinado ciclo, para ello debemos seleccionar un docente en la parte izquierda y a continuación dar click en el botón Asociar Actividad, tal como se puede apreciar en la Figura 36.

| CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS | E-MAIL | DEDICACIÓN | TIPO | CARGO |
|--------|------------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 888888888 | JOSTIN | MARIA | jostin.maria@hotmail.e | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 2 | 222222222 | ISMAEL | MALDONADO | isma_maldonado@hohi | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 3 | 444444444 | JUAN | PEREZ | asdqwe@yahoo.es | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 4 | 555555555 | CARLOS | GARCIA | qqqaaa@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 5 | 011111111 | PEDRO | GUERRERO | qwre@hotmail.com | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 6 | 0106053168 | SANDRA | AGUILAR | sandra.aguilar@hotma | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO UNO CARGO UNO |
| 7 | 0504030201 | JUAN JOSE | PEREZ A | juan_perez@hotmail.c | PROFESOR AUXILIAR | TIPO DOS CARGO UNO |
| 8 | 777777777 | JUAN | MENIETA | aaaa.bbbb@yahoo.es | PROFESOR AUXILIAR | TIPO DOS CARGO UNO |
| 9 | 333333333 | JOSUE | RIVERA | barney_riv@hotmail.co | PROFESOR SUSTITUTO | TIPO UNO CARGO UNO |
| 10 | 999999999 | LUIS | JURADO | luis.jurado@hotmail.co | PROFESOR PRINCIPAL | TIPO DOS CARGO DE PRUEBA |

| ACTIVIDAD | DESCRIPCION |
|-----------------------------|---|
| ANALISIS MATEMATICO 1 | ANALISIS PRIMER CICLO |
| ANALISIS MATEMATICO 2 | PRUEBA DE ANALISIS |
| ANALISIS 3 | EL ANALISIS MAS FEO |
| LENGUAJES DE PROGRAMACION | PROGRAMAR EN VARIOS LENGUAJES |
| LENGUAJES DE PROGRAMACION 2 | PROGRAMAR EN VARIOS LENGUAJES VERSION 2 MAS |
| BASE DE DATOS 1 | TEORIA DE BASE DE DATOS |
| HUMANISTICA 1 | MATERIA DE LA ROSITA |
| EDUCACION FISICA | ESCOGER CUALQUIER DEPORTE |

Figura 45

En caso de dar click en el botón Asociar Actividad sin antes haber seleccionado un docente, nos saldrá un mensaje indicándonos que primero se debe seleccionar un docente tal y como se puede apreciar en la Figura 37.

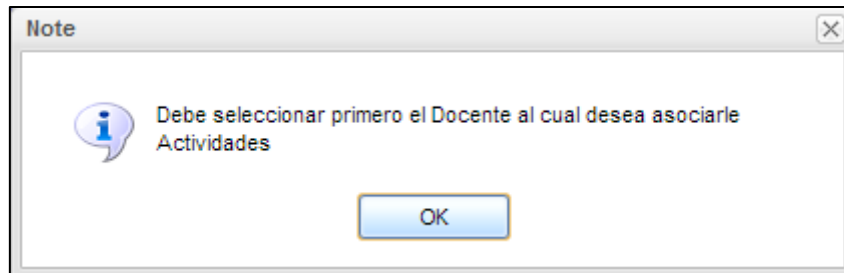


Figura 46

Si primero seleccionamos un docente y luego hacemos click en el botón Asociar Actividad (como se ve en la Figura 36), nos aparecerá una ventana en la que le asignaremos actividades al docente, nos aparecerá en la parte superior un el nombre del docente tal y como se puede apreciar en la Figura 38

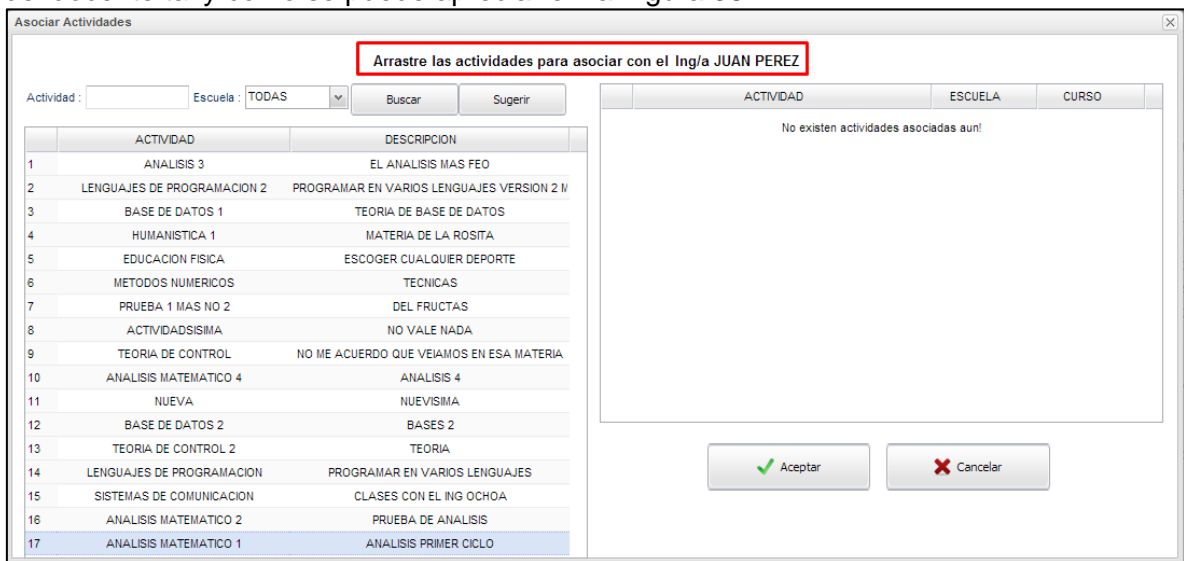


Figura 47

Para Asociar Actividades debemos simplemente arrastrar las materias que deseamos de la parte derecha de la Figura 38 a la parte izquierda tal y como se puede apreciar en la Figura 39.

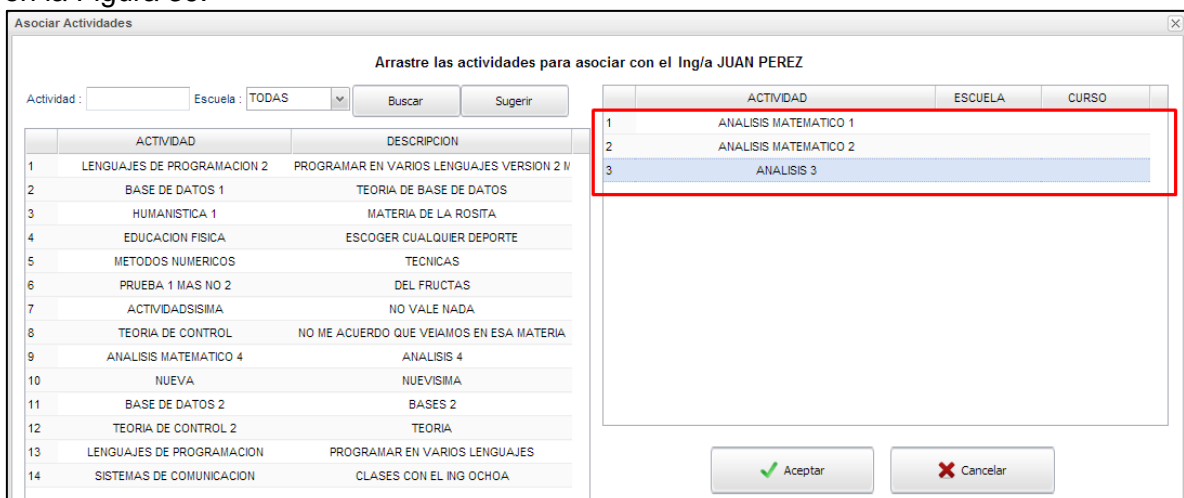


Figura 48

Ahora tendremos que seleccionar la Escuela y el Curso al que pertenece dicha actividad, para ello debemos dar doble click en la Actividad de la Parte derecha y



seleccionar la Escuela tal y como se puede apreciar en la Figura 40. Nos quedará la actividad con una escuela véase la Figura 41.

| | ACTIVIDAD | ESCUELA | CURSO |
|---|-----------------------|---|-------|
| 1 | ANALISIS MATEMATICO 1 | | |
| 2 | ANALISIS MATEMATICO 2 | CIVIL | |
| 3 | ANALISIS 3 | ELECTRICA ELECTRONICA SISTEMAS OTROS | |

Figura 49

| | ACTIVIDAD | ESCUELA | CURSO |
|---|-----------------------|---------|-------|
| 1 | ANALISIS MATEMATICO 1 | CIVIL | |

Figura 50

Ahora tendremos que seleccionar el curso, para ello daremos doble click en la actividad y seleccionaremos el curso deseado. Es importante que el curso sea de la misma escuela, ya que si seleccionamos un curso de una escuela diferente no nos dejará grabar el distributivo.

Véase la Figura 42.

| | ACTIVIDAD | ESCUELA | CURSO |
|---|-----------------------|---------|--|
| 1 | ANALISIS MATEMATICO 1 | CIVIL | |
| 2 | ANALISIS MATEMATICO 2 | | 3B Civil 1A Civil |
| 3 | ANALISIS 3 | | 2B Electrica 2C Electrica 2D Electrica 5B Electrica 1B Electronica |

Figura 51

Una vez asignadas las respectivas escuelas y cursos, daremos click en el botón Aceptar y se procederá a grabar el distributivo, como se puede observar en la Figura 43.

Guardar con el nombre: COANT-ENEE

| | ACTIVIDAD | ESCUELA | CURSO |
|---|-----------------------|-------------|--------------|
| 1 | ANALISIS MATEMATICO 1 | CIVIL | 3B Civil |
| 2 | ANALISIS MATEMATICO 2 | ELECTRICA | 2B Electrica |
| 3 | ANALISIS 3 | ELECTRONICA | 1A Civil |

Aceptar Cancelar

Figura 52

En la Figura 43, se observa que existe una actividad con una escuela y un curso diferente, el sistema validará dicha acción y no nos permitirá guardar los cambios, nos saldrá un mensaje de error indicándonos en que fila se encuentra algún error, esto se puede observar en la Figura 44.

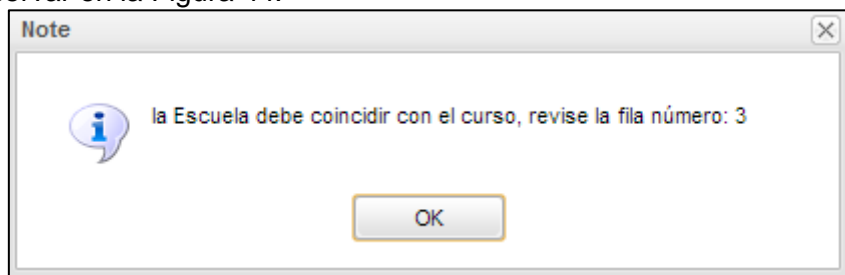


Figura 53

Ahora debemos corregir ya sea la escuela o el curso, para ello daremos doble click (en la escuela o curso) y arreglaremos los datos erróneos, como se observa en la Figura 45.

| | ACTIVIDAD | ESCUELA | CURSO |
|---|-----------------------|-------------|----------------|
| 1 | ANALISIS MATEMATICO 1 | CIVIL | 3B Civil |
| 2 | ANALISIS MATEMATICO 2 | ELECTRICA | 2B Electrica |
| 3 | ANALISIS 3 | ELECTRONICA | 1B Electronica |

Figura 54

Ahora si procederemos a dar click en el botón Aceptar, al no existir ningún error en la parte gráfica, el sistema buscará si alguna de las actividades seleccionadas no está siendo ya dictada por otro docente en el mismo curso. En caso de existir un docente que esté dictando alguna actividad en otro curso nos aparecerá el siguiente mensaje de error y no nos dejará guardar el distributivo tal y como se puede apreciar en la Figura 46.

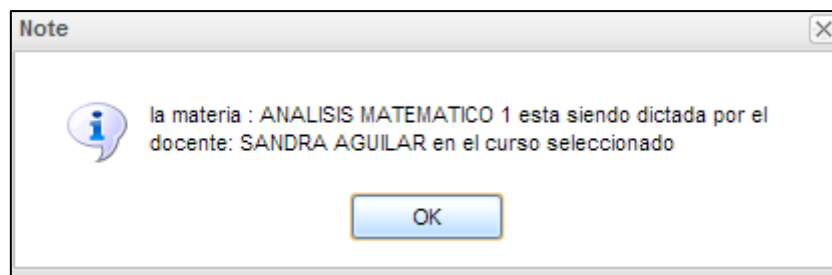


Figura 55

Para corregir esto podemos quitar dicha materia al docente, o asignarle otro curso, como creamos conveniente, en este caso vamos a eliminar a la materia, para ello basta mover la materia de la parte derecha (materias que va a dictar el docente) a la parte izquierda (listado general de materias) tal y como se observa en la Figura 47.

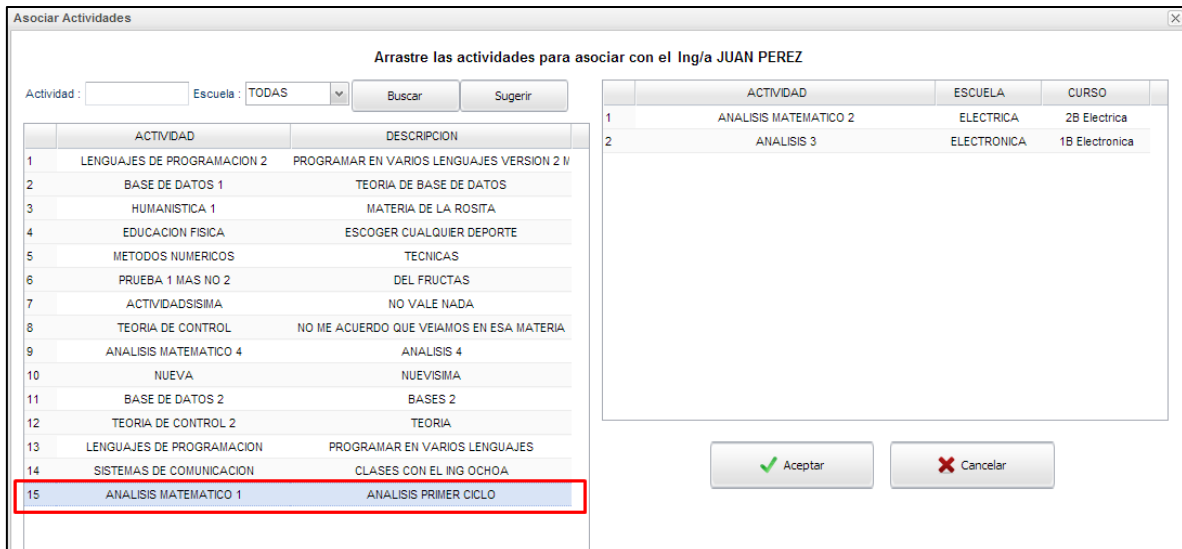


Figura 56

Ahora si procederemos a dar click en el botón aceptar y nos guardará el distributivo de dicho docente, y nos aparecerá un mensaje como el de la Figura 48. Estas materias se le asignarán al docente y serán visibles en la pestaña distributivo que se muestra a continuación.

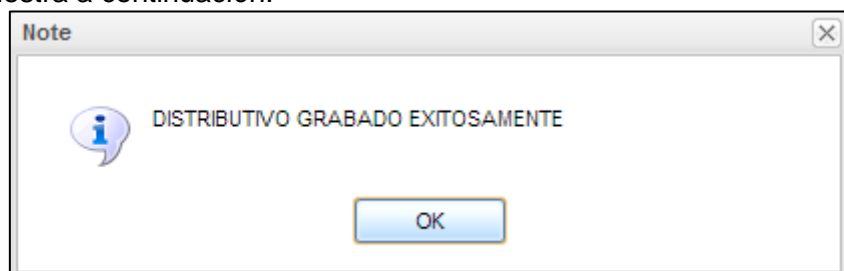


Figura 57

DISTRIBUTIVO

Al dar click en la pestaña distributivo, nos saldrá una ventana como se muestra en la Figura 49, en la parte izquierda nos muestra el listado de los docentes y en la parte izquierda las horas que se les puede asignar a los profesores.

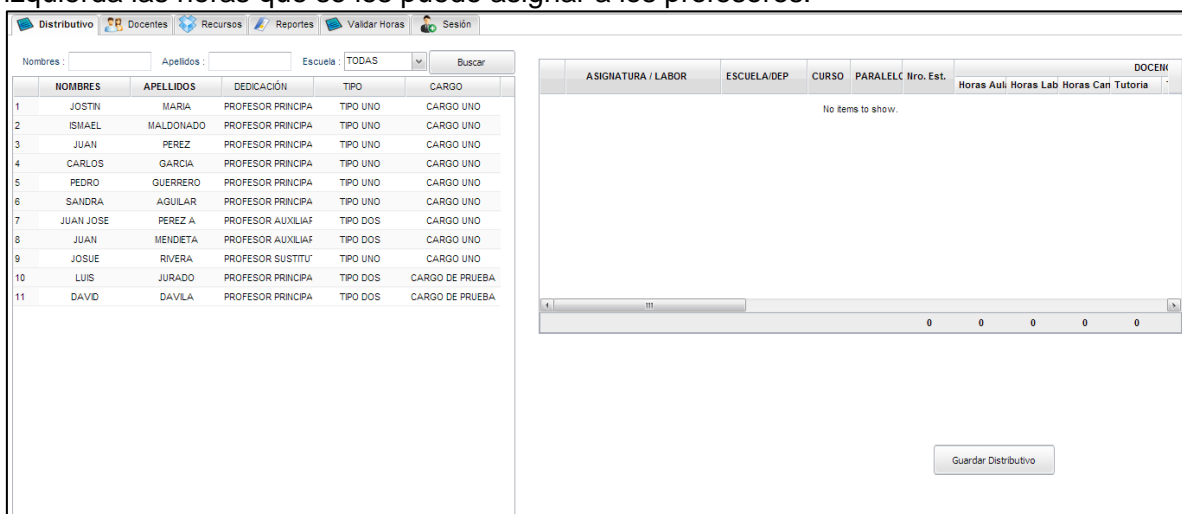


Figura 58



Para asignar horas a los docentes tenemos que dar click sobre uno de ellos y en la parte izquierda asignamos la cantidad de horas que dicho profesor va a dictar. Si hacemos click sobre un docente al cual no se le asignó horas en la pestaña docentes nos aparecerá un mensaje indicándonos esto como se puede apreciar en la Figura 50.

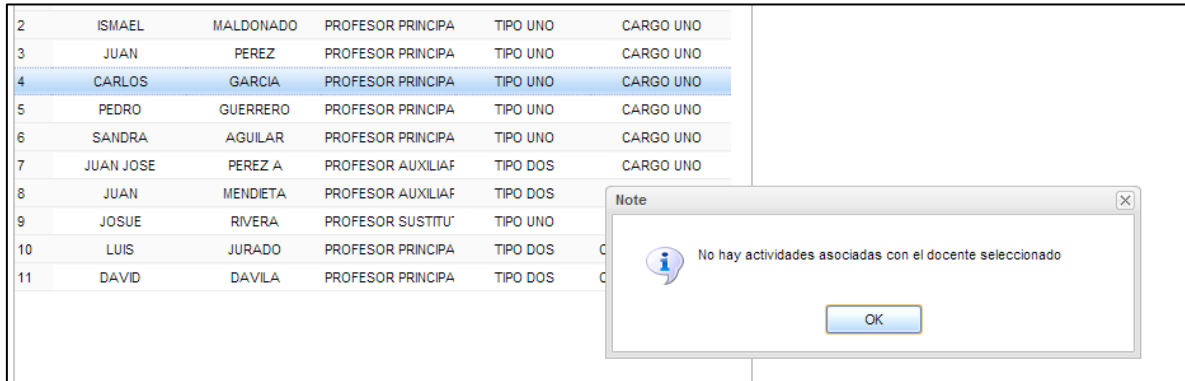


Figura 59

Ahora al dar click sobre un docente que si tiene actividades asignadas, en la parte derecha nos aparecerán las asignaturas y podremos modificar las horas que este docente puede dictar, y en la parte de abajo nos saldrá el total de las horas para de esta forma poder verificar de una manera rápida que el docente cumpla con las horas mínimas y máximas, dependiendo del tipo de profesor que sea (Principal, Auxiliar, Sustituto, etc.) tal y como se puede apreciar en la Figura 51.

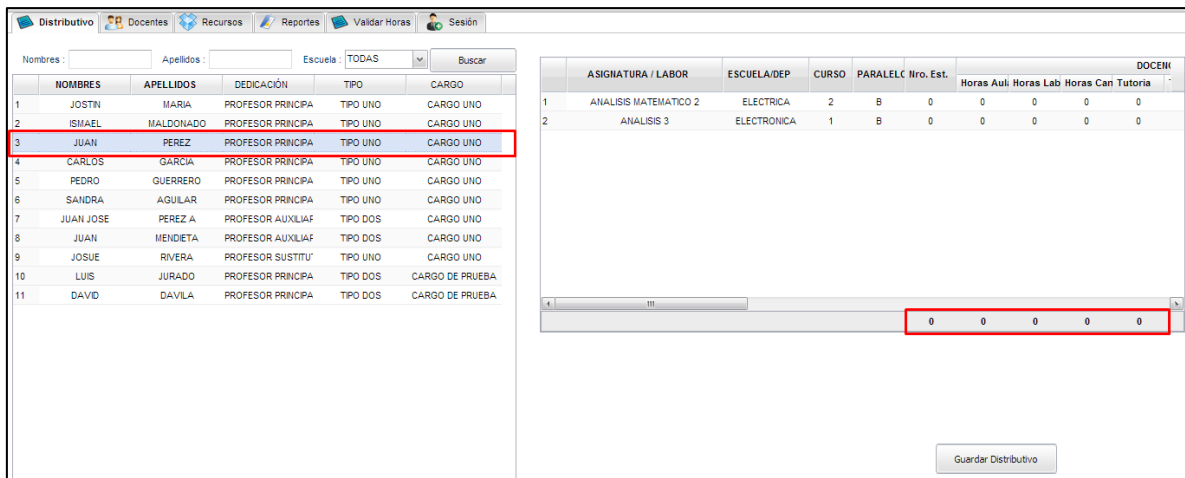


Figura 60

Para asignarle horas basta con dar doble click sobre la actividad de la parte derecha y modificar los valores que creamos convenientes, el sistema automáticamente nos calculará los totales, de cada asignatura en la parte derecha y los totales de cada columna por ejemplo total horas aula, laboratorio etc, tal y como se puede observar en la Figura 52.



| GESTION | | | | Consultoria | CAPACITACION | | | Total |
|--------------|---------------|--------------|-------|-------------|--------------|-----|-------|-------|
| Func. Direc. | Integ. Comisi | Centro Docen | Otros | | Maestria | PHD | Otros | |
| 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 8 |
| 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 9 |

Figura 61

Una vez asignadas las horas convenientes, daremos click en el botón Guardar Distributivo, el sistema validará las horas, y nos presentará algunas alertas en los siguientes casos:

Horas Máximas sobrepasadas.

Al asignarle a un docente una cantidad de horas superior al tipo de profesor que le fue asignado, nos presentará un mensaje de error y no nos dejará guardar los cambios tal y como se puede apreciar en la Figura 53.

| GESTION | | | | Consultoria | CAPACITACION | | | Total |
|--------------|---------------|--------------|-------|-------------|--------------|-----|-------|-------|
| Func. Direc. | Integ. Comisi | Centro Docen | Otros | | Maestria | PHD | Otros | |
| 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 38 | 46 |
| 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 3 | 1 | 38 | 47 |

Note

El maximo numero de horas para este docente es: 40 horas

Figura 62

Horas mínimas.

Si le asignamos las horas apropiadas nos aparecerá un mensaje indicándonos que el distributivo se guardo de manera correcta tal y como se ve en la Figura 54.

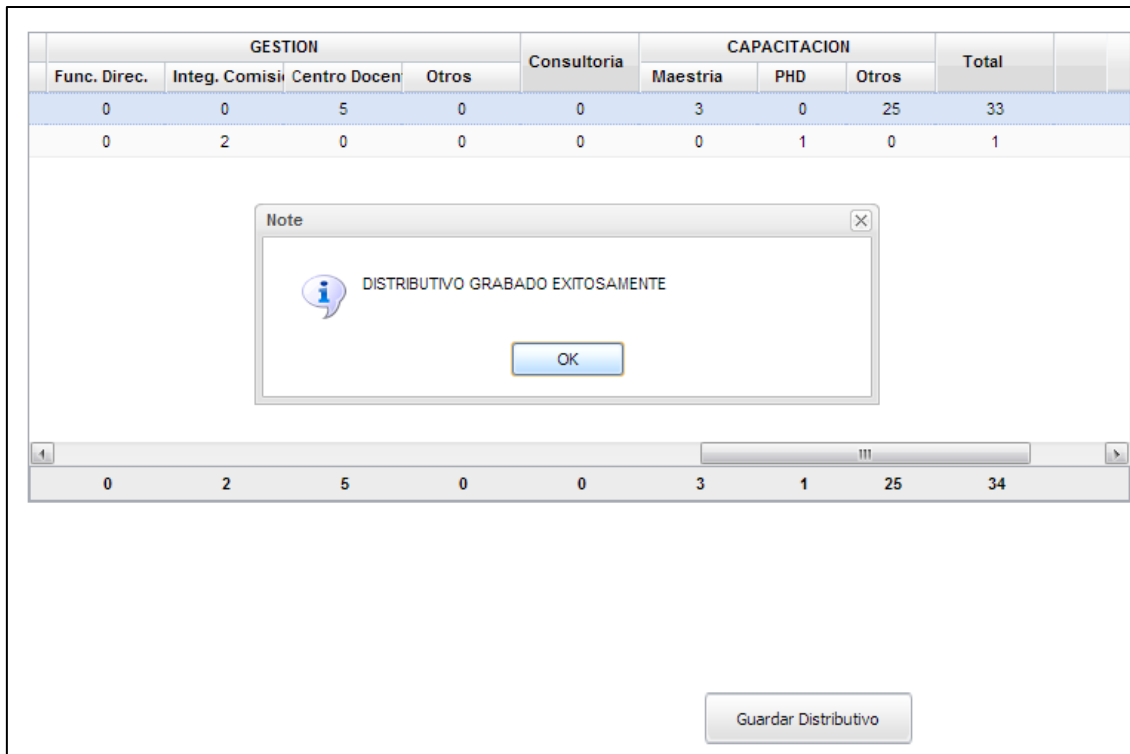


Figura 63

Horas Correctas

En caso de asignarle una cantidad de horas inferior al mínimo de horas para este docente nos presentará un mensaje pero nos dejará guardar dichas horas, esto con el fin de que si el Director de Escuela A le asigna por ejemplo 20 horas, el director de Escuela B le pueda asignar otras horas de acuerdo a sus necesidades, esto se puede apreciar en la Figura 55.

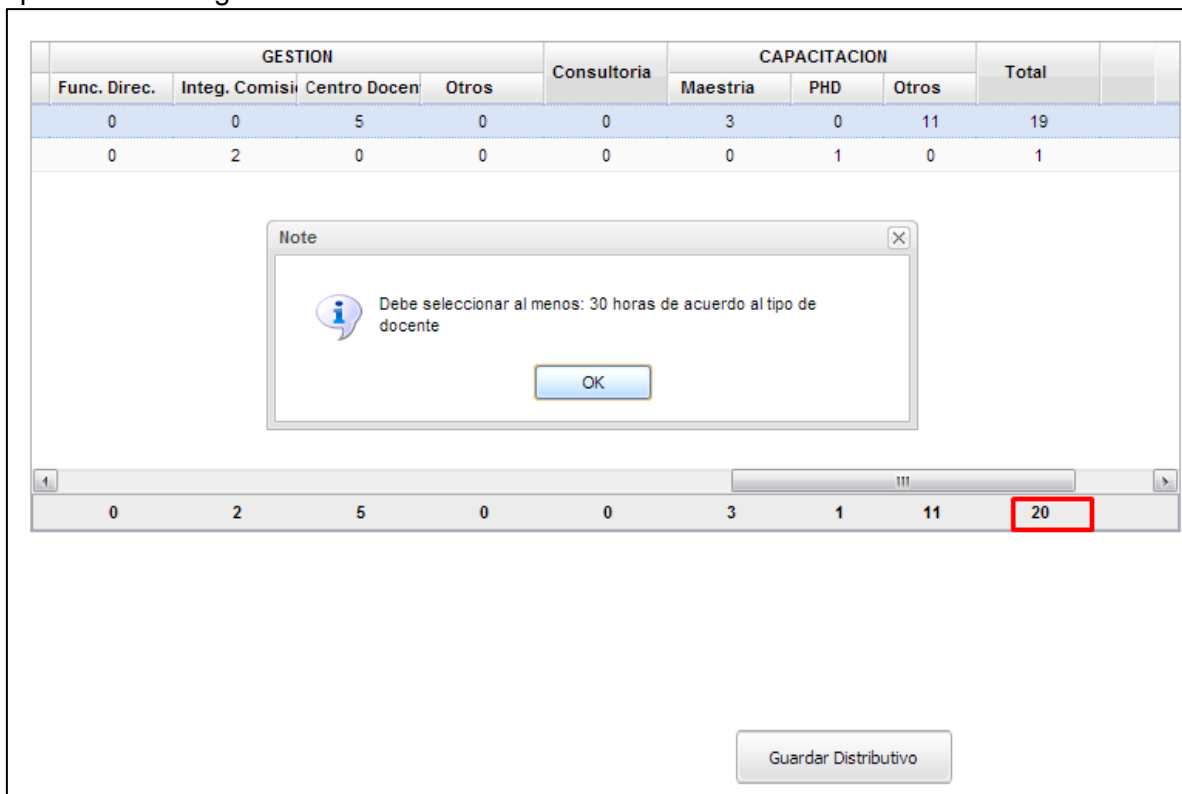


Figura 64



VALIDAR HORAS.

Al dar click en la pestaña Validar Horas, nos saldrá una ventana como se muestra en la Figura 56, en esta pestaña nos aparecerá por defecto los docentes que no cumplen con las horas máximas o mínimas de acuerdo a su tipo de el ciclo que se escogió al momento de ingresar al sistema.

| | CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS ^ | DEDICACION | HORAS MII | HORAS M# | TOTAL HORAS |
|---|------------|-----------|-------------|--------------------|-----------|----------|-------------|
| 1 | 0106053168 | SANDRA | AGUILAR | PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 | 0 |
| 2 | 9999999999 | LUIS | JURADO | PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 | 10 |
| 3 | 8888888888 | JOSTIN | MARIA | PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 | 0 |
| 4 | 7777777777 | JUAN | MENDIETA | PROFESOR AUXILIAR | 10 | 20 | 0 |
| 5 | 4444444444 | JUAN | PEREZ | PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 | 22 |
| 6 | 0504030201 | JUAN JOSE | PEREZ A | PROFESOR AUXILIAR | 10 | 20 | 32 |

Figura 56

Podemos verificar las horas de otros años y otros ciclos, para ello seleccionamos que año deseamos y el ciclo y hacemos click en el botón Cargar, en caso de no haber inconvenientes para ese ciclo nos saldrá la pantalla en blanco tal y como se observa en la Figura 57.

| | CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS ^ | DEDICACION | HORAS MII | HORAS M# | TOTAL HORAS |
|-------------------|--------|---------|-------------|------------|-----------|----------|-------------|
| No items to show. | | | | | | | |

Figura 66

En caso de existir docentes que no cumplan las horas, nos saldrá una lista de dichos docentes indicándonos el numero de horas que dictan y cuanto es el máximo y el mínimo como se observa en la Figura 58.

| | CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS ^ | DEDICACION | HORAS MII | HORAS M# | TOTAL HORAS |
|---|------------|-----------|-------------|--------------------|-----------|----------|-------------|
| 1 | 0106053168 | SANDRA | AGUILAR | PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 | 0 |
| 2 | 9999999999 | LUIS | JURADO | PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 | 10 |
| 3 | 8888888888 | JOSTIN | MARIA | PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 | 0 |
| 4 | 7777777777 | JUAN | MENDIETA | PROFESOR AUXILIAR | 10 | 20 | 0 |
| 5 | 4444444444 | JUAN | PEREZ | PROFESOR PRINCIPAL | 30 | 40 | 22 |
| 6 | 0504030201 | JUAN JOSE | PEREZ A | PROFESOR AUXILIAR | 10 | 20 | 32 |

Figura 67

Para solucionar esta situación deberemos asignarle más o menos horas a los docentes con inconvenientes en la pestaña Distributivo.



USUARIO SUPER-ADMINISTRADOR.

El usuario super-administrador puede ser cualquier usuario del sistema por ejemplo un director de escuela, este usuario será único, dicho usuario tendrá las siguientes pestañas a su disposición:

- Distributivo.
- Docentes.
- Recursos.
- Usuarios
- Reportes.
- Cargar Distributivo
- Validar Horas.
- Sesión.

Como se puede observar en la Figura 59:

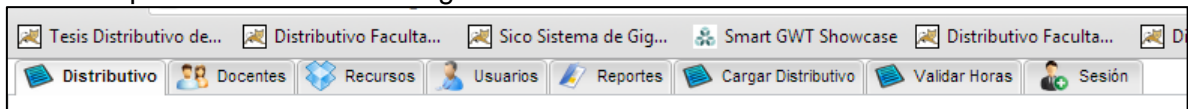


Figura 68

A continuación se describirán una a una las pestañas mencionadas a excepción de las pestañas de Reportes, Docentes, Recursos, Validar Horas y Sesión que se explicaron al momento de explicar los atributos que tiene el usuario Docente y Director de Escuela.

Cargar Distributivo.

Esta pestaña nos permite cargar el distributivo de algún año anterior para trabajar como base para el distributivo de este año, esto se puede apreciar en la Figura 60.

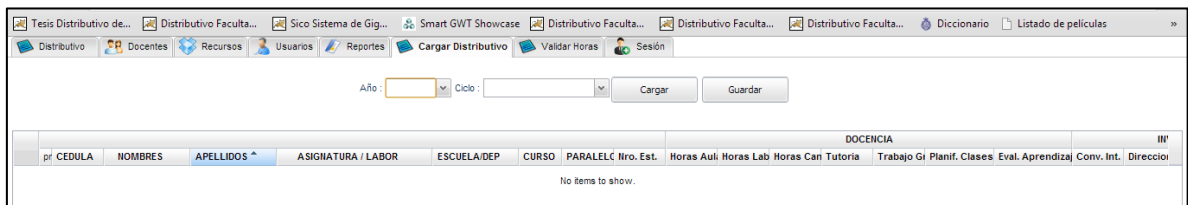


Figura 69

En esta pestaña seleccionamos el año y el ciclo del que queremos cargar el distributivo, lo que hace esta ventana es que si por ejemplo seleccionamos el año 2012 y el ciclo marzo 2012-agosto 2012 damos click en el botón Cargar nos mostrará en pantalla el distributivo de dicho año y ciclo, y si damos click en Guardar, el sistema guardará el mismo distributivo de ese año, en este caso (marzo 2012 – agosto 2012) en el ciclo actual de el año en el que nos encontremos en este caso (marzo 2013 – agosto 2013).

Cabe indicar que si seleccionamos el ciclo marzo 2012 – agosto 2012 y ponemos guardar, cargará el distributivo del año marzo 2013 – agosto 2013 y no en el de septiembre 2013 – febrero 2014.

Este proceso se lo debe hacer una sola vez al inicio del ciclo para trabajar en base a dicho distributivo. Esto se aprecia en la Figura 61.

| pr | CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS | ASIGNATURA / LABOR | ESCUELA/DEP | CURSO | PARALELC | Itro. Est. | Horas Auli | Horas Lab | Horas Can | Tutoria | Trabajo Gi | Planif. Clases | Eval. Aprendizaj | Conv. Int. | Direccioi | III' |
|----|-------------|-----------|-----------|-----------------------------|-------------|-------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|---------|------------|----------------|------------------|------------|-----------|------|
| 1 | 3 888888888 | JOSTN | MARIA | LENGUAJES DE PROGRAMACION | CIVIL | 3 | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 888888888 | JOSTN | MARIA | LENGUAJES DE PROGRAMACION 2 | OTROS | 0 | SIN CURSO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 050403020 | JUAN JOSE | PEREZ A. | ANALISIS MATEMATICO 1 | CIVIL | 3 | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figura 70

USUARIOS

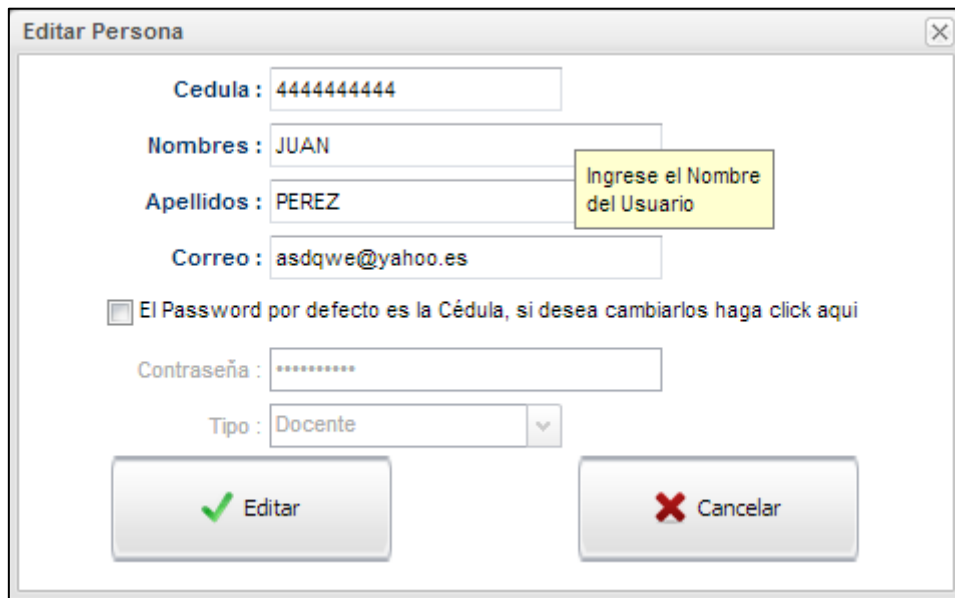
Esta pestaña nos permite agregar, modificar y eliminar usuarios, en caso de un docente perder su clave el usuario super-administrador tiene la facultad de asignarle otra clave temporal y entregársela al docente para que pueda ingresar al sistema y cambiarla cuando el desee.



| CEDULA | NOMBRES | APELLIDOS | CORREO | PASSWORD |
|------------|-----------|-----------|-------------------------------|------------|
| 0102030405 | JUAN | UZHCA | juan.uzhca@hotmail.com | 0102030405 |
| 0000000000 | JOAQUIN | CORDERO | joaquin.cordero@hotmail.co | 0 |
| 0504030201 | JUAN JOSE | PEREZ A | juan_perez@hotmail.com.ec | 0504030201 |
| 0987654321 | SONIA | SOFLU | sonia.soflu@hotmail.com | 0987654321 |
| 0105189146 | EDUARDO | AGUILAR | aguiar.edu@hotmail.com | 0105189146 |
| 0104434790 | DAVID | DAVILA | david_davila@hotmail.com | 0104434790 |
| 1111111111 | LUIS | LOPEZ | luchingo.lopez@hotmail.com.ec | 1111111111 |
| 9999999999 | LUIS | JURADO | luis.jurado@hotmail.com | 9999999999 |

Figura 71

Como ejemplo mostraremos los datos que se puede cambiar al Editar un usuario, para ello debemos dar click en la lista de usuarios y a continuación click en el botón Editar Usuario y nos aparecerá la siguiente ventana como se observa en la Figura 63. Aquí cambiaremos ya sea: cédula, nombres, apellidos, correo, Contraseña y tipo de usuario.



Editar Persona

Cedula : 4444444444

Nombres : JUAN

Apellidos : PEREZ

Correo : asdqwe@yahoo.es

El Password por defecto es la Cédula, si desea cambiarlos haga click aqui

Contraseña :

Tipo : Docente

Editar Cancelar

Figura 72