

# **Capítulo I.**

## **Introducción**

### **1.1 Introducción y definición del problema**

En la Universidad De Las Américas Puebla la creación de los Horarios de Cursos para cada semestre se realiza a través de un trabajo en conjunto de todos los Jefes de Departamento, donde cada uno es responsable de organizar la asignación de salones, horarios y profesores para cada sección de las materias de cada carrera de sus departamentos.

La tarea de realizar las asignaciones puede ser una tarea muy compleja si se considera que muchas condiciones deben cumplirse para que las asignaciones sean válidas además de eficientes.

A continuación se enumeran las principales condiciones a cumplirse:

1. No debe haber colisiones de horarios para un mismo profesor.
2. No debe haber colisiones de horarios para un mismo salón.
3. La disponibilidad de salones es limitada, por lo que todas las materias y sus secciones deberán estar repartidas entre los mismos
4. Se debe cumplir con los planes de estudio vigentes para cada carrera
5. No debe existir colisiones para materias de un mismo semestre de algún plan de estudios. Es decir, ningún estudiante deberá encontrarse en una situación donde no pueda cumplir con su carga semestral porque una materia se traslape con otra del mismo semestre (a excepción de que existan otras secciones de la misma).

Es importante mencionar que la verificación de todas estas restricciones de forma manual representa una gran carga de trabajo para el Jefe de Departamento, sobre todo cuando inicia el semestre y es necesario abrir nuevas secciones, encontrar profesores, salones y horarios disponibles.

### **1.1.1 Investigación previa:**

Para poder evaluar la utilidad de desarrollar un sistema de asignación de recursos se recurrió a investigar qué tipo de software existe que cumpla con los objetivos mencionados anteriormente, por lo cuál se recurrió al buscador más famoso, Google. En un principio fue difícil identificar bajo qué términos era posible encontrar software para planeación y asignación de recursos que conforman un curso a impartir en una universidad. Después de varios intentos, se descubrió que los términos que arrojaban mejores resultados fueron: “school scheduling software”.

Algunos ejemplos de software que Google publica en los primeros lugares son: Lantiv Timetabler (<http://www.lantiv.com>), aSc TimeTables (<http://www.asctimetables.com>), Mimosas Software (<http://www.mimosasoftware.com>) y Event Management System - EMS (<http://www.dea.com>)<sup>1</sup>. Leyendo la información provista en estos sitios y algunos otros se puede afirmar lo siguiente:

- Todos son productos comerciales.
- Todos ofrecen despliegues visuales de información en forma de calendario y diferentes formatos de impresión.

---

<sup>1</sup> Se recomienda al lector visitar el Directorio de Google para más información: [http://www.google.com/Top/Computers/Software/Educational/Administration\\_and\\_School\\_Management/Scheduling\\_Uilities/](http://www.google.com/Top/Computers/Software/Educational/Administration_and_School_Management/Scheduling_Uilities/)

- La mayoría siguen esquemas de suscripción anual para el uso de sus productos, mientras que otros únicamente cobran por actualizaciones
- Los precios varían dependiendo, pero uno de los más completos (Mimosa) cobra €6,000 (aproximadamente \$8,850 USD) para uso en instituciones de más de 5 mil estudiantes y actualizaciones de por vida. Sin embargo, EMS, siendo el más completo, no ofrece siquiera información de precios.
- Todos son productos de escritorio para la plataforma Windows, sin posibilidad de usarse en colaboración con otros usuarios. (Solamente EMS provee una extensión de su software para usarse en Internet).
- Algunos proveen maneras (complejas) de agregar restricciones por el usuario.
- Ninguno ofrece maneras transparentes de acoplarse a sistemas ya existentes.
- Ninguno permite agregar información de planes de estudio para toma de decisiones inteligentes.
- Ninguno permite que los profesores introduzcan preferencias de horarios, materia de interés, etc.
- La mayoría ofrecen la posibilidad de generar asignaciones manualmente y automáticamente; sin embargo la mayoría de las soluciones limitan el número de salones y profesores para poder usar su sistema automático.
- La mayoría de los programas están diseñados para escuelas secundarias o preparatorias, donde todos los estudiantes siguen un mismo plan de estudios. Algunos productos están diseñados de manera genérica para que puedan ser usados como sistemas de planeación de juntas en empresas, hoteles, etc.

Los productos que fueron analizados dan una clara idea de que son productos diseñados para su uso general y aunque proclaman ser ideales para escuelas, no toman en cuenta factores importantes que son requeridos para su uso en la UDLA.

### **1.1.2 Objetivos generales:**

Se propone la construcción de un “Sistema Asistente para la Generación de Horarios de Cursos” el cual tiene el propósito de asistir al Jefe de Departamento en su labor de asignación de recursos: horarios, salones y profesores para cada materia y sección de cada carrera perteneciente a un departamento. Este sistema utilizará información provista por los profesores del departamento para brindar asistencia inteligente al Jefe de Departamento en la toma de decisiones.

### **1.1.3 Objetivos específicos:**

- Revisar la herramienta que usa el Jefe de Departamento actualmente para generar los horarios de cursos.
- Ofrecer a los profesores una herramienta Web para introducir sus preferencias de horarios.
- Ofrecer al Jefe de Departamento una herramienta que lo asistirá en la asignación de recursos para generar los horarios de cursos.
- Investigar y seleccionar/generar algún algoritmo para la asignación de recursos en sistemas con restricciones y funciones objetivo.
- Probar el sistema con horarios del semestre en curso o de ser posible con los del siguiente semestre.

Se plantea una solución a través de una herramienta de asistencia en lugar de una completamente automática ya que a través del análisis realizado hasta el momento, se considera que el usuario deseará un mayor grado de control sobre la generación de horarios, además de que es muy probable que el usuario no confíe en los resultados entregados si no tiene una sensación de control de mayor nivel sobre la creación de los horarios.

## **1.2 Descripción General del Sistema**

El sistema estará dividido en 2 secciones, cada una para un tipo de usuario diferente: Profesor y Jefe de Departamento.

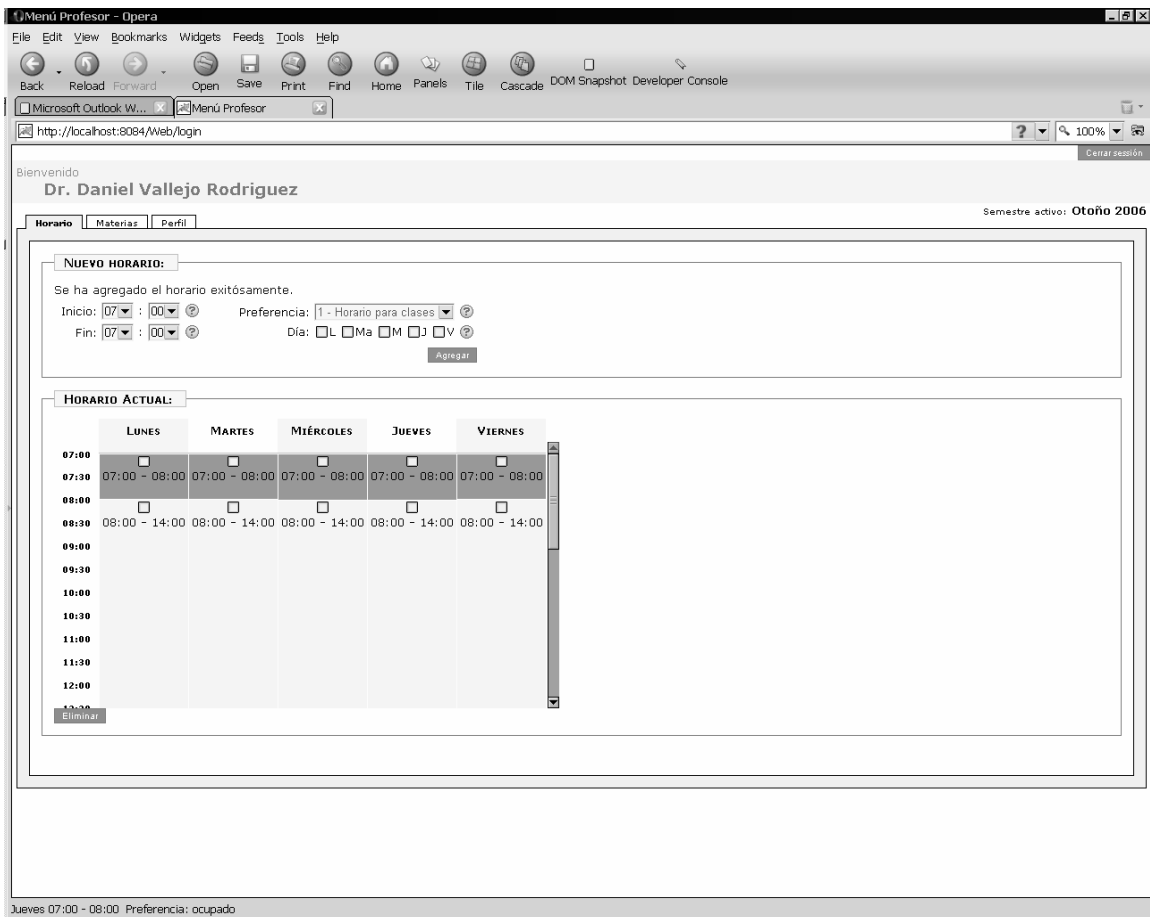
### **1.2.1 Profesores:**

Los profesores ingresarán al sistema con una clave personal, y podrán ver una semana laboral representada en forma de calendario (de lunes a viernes, de 0700 a 2100hrs) para el semestre indicado por el sistema o elegido por él mismo. En esta interfaz, el profesor deberá indicar 3 tipos de horarios:

1. El preferido para impartir clases.
2. E que no es su preferido, sin embargo tiene disponible para impartir clases
3. El horario reservado para sí mismo (comidas, asesorías, investigación, etc.)

El profesor también tendrá la posibilidad para indicar de una lista, cuáles son las materias que le interesa impartir.

El sistema guardará las preferencias del profesor para ser consultada por el Jefe de Departamento o por el profesor mismo para futuros cambios o referencias.



**Ilustración 1 - Interfaz para los Profesores**

### 1.2.2 Jefe de Departamento:

El Jefe de Departamento es el encargado de la generación del catálogo de cursos para las carreras que conforman su área. Este es el tipo de usuario más importante y con mayor poder sobre el sistema.

Este usuario tendrá la obligación de ingresar al sistema la lista de salones y materias (sin indicar horarios, ni secciones ni salones, pero indicando los planes de estudio vigentes) asignadas para su departamento para que los profesores puedan colaborar con el sistema antes de la asignación de recursos.

Para realizar dicha tarea, la interfaz contará con una sección dedicada a la administración de planes de estudio y recursos independientes (como salones disponibles para cada carrera, etc.). Esta lista estará disponible para los profesores posteriormente.

El Jefe de Departamento también podrá ingresar su propio horario tal como lo hacen los profesores, ya que es posible que también imparta materias. De esta manera, el sistema contará información sobre el mismo usuario para la siguiente función del sistema: La asignación de recursos para las materias y sus secciones.

La interfaz para la generación del catálogo de cursos para las materias que maneja el Jefe de Departamento iniciará con una plantilla vacía estilo calendario (i.e. de lunes a sábado, de 0700 a 2100hrs). Aquí se le presentará al usuario la posibilidad de generar automáticamente el catálogo de cursos, o generarlo manualmente.

Si optara por la opción automática, se le mostrarán los posibles escenarios generados de los cuales elegirá uno, el cuál podrá guardar como opción final o modificarlo manualmente.

Si decidiera la opción manual (asistida), el Jefe de Departamento tendría que seleccionar una materia y un horario; con esa selección en mente, se le presentará la lista de maestros que quisieran impartir esa materia (que no estén ocupados en el horario indicado) como primera opción, o todos los maestros disponibles, como segunda opción. Posteriormente, se le presentará la lista de salones disponibles en el horario o podrá ingresar un salón nuevo (sin ser un salón asignado para el departamento, sino como recurso especial). Para terminar este proceso, el sistema solicitará el número de sección con el cuál se desea guardar el arreglo de recursos que acaban de ser seleccionados.

Durante todo este proceso, el sistema irá verificando que las combinaciones sean válidas para todos los “componentes” del curso (que no haya traslape de horarios para los

profesores, o múltiple uso salones al mismo tiempo, validez de planes de estudio, etc.); sin embargo, el Jefe de Departamento podrá pasar por encima de ciertos detalles como, por ejemplo, el horario preferente del profesor o las materias que le interesaba impartir.

Todo el proceso de asignación de salones, horarios, materias y profesores será representado de manera gráfica para facilitar su visualización y por ende, su mejor comprensión.

Bienvenido Cerrar sesión

**Dr. Jorge Rodriguez Asomoza**

Semestre activo: Otoño 2006

Carreras | Materias | Planes de Estudio | Profesores | Salones | **Secciones** | Admon. Personal: | Horario | Materias | Perfil

**Departamento: Sistemas, Electrónica, Física y Mecatrónica**

**GENERAR SECCIÓN:**

Para agregar una nueva sección llene el siguiente formulario:

Materia:

Profesor:

Sección:

Salón:

Frecuencia:  Lunes  Martes  Miércoles  Jueves  Viernes  Sábado

Inicio:  :

Fin:  :

**SUGERENCIAS:**

Elija sus criterios para obtener sugerencias de cursos:

Materia:

Frecuencia:

Duración:

Profesor:

Salón:

Límite Sug.:

**CURSOS ACTUALES:**

Día	Salón	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00
	4-103				IS203-5											
	4-121															
	2-122															
	3-112															
	13-114															
Lunes	2-121		IS346-4	IS211-2		IS604-5			IS316-1							
	7-124															
	2-230															
	2-201															
	2-245			IS105-1		IS105-2										
	3-208															
	4-202													IS203-4		
	3-221			IS211-1	IS102-1	IS346-3										
	4-101		IS203-1		IS231-1							IS203-3		IS604-8		

Ilustración 2 - Interfaz para el Jefe de Departamento

### 1.3 Alcances y Limitaciones

- El sistema estará diseñado exclusivamente para el uso interno de la UDLAP ya que no se está realizando ningún tipo de análisis de este proceso en otras universidades.



- El sistema sólo permitirá un Jefe de Departamento, múltiples carreras por departamento, múltiples salones por carrera, múltiples materias para cada carrera y múltiples secciones para cada materia.
- El sistema estará desarrollado para funcionar sobre el Web pero en la práctica puede no ser posible implementarlo debido a las limitantes técnicas de la infraestructura del sistema de TI de la UDLA.
- Se utilizará mi máquina personal como Servidor Web y de Base de Datos para las pruebas del sistema.
- El sistema será completamente independiente de cualquier sistema o Base de Datos existente en la UDLA.

#### 1.4 Hardware y Software a utilizar

##### Hardware de desarrollo:

- Laptop: Dell XPS M1710
- Procesador: Intel Centrino Core 2 Duo 2GHZ
- RAM: 2GB DDR2
- Disco Duro: 120GB

##### Software de desarrollo:

- Sistema Operativo: MS Windows XP Pro
- Servidor Web: Jakarta Tomcat 5.5.9
- Programación: Java (SDK 1.5.0\_07)
- Estándares Web: HTML, JS y CSS
- IDE: NetBeans 5.5
- Servidor de BD: MySQL 5.0
- Plataforma ORM: Hibernate 3.2
- SW extra: Macromedia Studio 8  
MySQL Administrator  
MySQL Query Browser

MS Visio 2003