

## **SIPH**, Sistema Inteligente de Planeación de Horarios

Ing. Ricardo Blanco Vega, M.C.

Ing. Jorge Enrique Rodas Osollo

Erick Muñoz Torres

Francisco A. Torres Barajas

*Instituto Tecnológico de Chihuahua II*

*Departamento de Sistemas y Computación*

*Centro de Investigación en Tecnología Informática*

*Av. de las Industrias 11101*

*Complejo Industrial Chihuahua*

*31130 Chihuahua, Chih., México.*

*E-Mail: tecii@buzon.infosel.com.mx*

### RESUMEN

**SIPH**, Sistema Inteligente de Planeación de Horarios, tiene por objetivo apoyar a las instituciones educativas en el proceso de planeación de las asignaturas a ofrecer en el siguiente ciclo escolar, contribuyendo con los siguientes beneficios:

- a) Disminución del tiempo empleado en el proceso.
- b) Oferta de asignaturas acordes con la demanda.
- c) Horarios compactos para disminuir las horas libres de los alumnos.
- d) Evitar empalmes de asignaturas.
- e) Mejor aprovechamiento en los recursos humanos y materiales que proporciona la institución ( maestros, aulas, laboratorios, etc.).
- f) Interfaz gráfica para un fácil manejo del ambiente y sus opciones.

**SIPH**, es un sistema basado en el conocimiento; sus bases de conocimiento fueron conformadas con la experiencia de varios años del personal que ha laborado en el área, resultando un sistema confiable.

## 1 INTRODUCCIÓN

Actualmente en cualquier institución de educación de nivel superior, el proceso de asignación de materias es un trabajo lento y pesado, además de llevar un alto grado de complejidad; cuando se hace manualmente se está expuesto a cometer gran cantidad de errores

tales como, sobreposiciones de materias, grupos vacíos, aulas con sobrecupo de alumnos, horarios con horas discontinuas y asignaturas sin maestro; provocando esto la inconformidad de alumnos y maestros, además del tiempo ocupado por el personal encargado de realizar estas actividades de planeación.

## **Definición del problema**

En el Instituto Tecnológico de Chihuahua II por ejemplo, según estadísticas proporcionadas por la División de Estudios Profesionales se observa que en los últimos 6 semestres se tuvo un promedio de 41 grupos con menos de 10 alumnos, lo que confirma que son mal aprovechados los recursos con los que cuenta la Institución. Tomando en cuenta que el Instituto Tecnológico de Chihuahua II solo cuenta con 31 Aulas, 5 Laboratorios y 1 Taller para impartir las clases se puede observar que se están desaprovechando gran cantidad de recursos materiales. La base de docencia del Instituto Tecnológico de Chihuahua II es de 172 catedráticos por lo que también se desaprovechan los recursos humanos de la Institución.

La ineficiente organización de las materias y horarios trae consigo que los alumnos no estén conformes con sus horarios y tengan que realizar algún tipo de reacomodo posterior a su inscripción, en el Instituto se le llama a este proceso "Altas y Bajas" en este sentido se tiene conocimiento que en los últimos 3 semestres el número de alumnos involucrados en este proceso en promedio ha sido de 266, en las distintas carreras que ofrece el tecnológico.

Observando la problemática que trae consigo y los errores que acarrea esta manera de realizar el proceso de organización de horarios se decidió realizar una encuesta entre los alumnos de esta Institución para tomar en cuenta su opinión con respecto al tópico que nos atañe, de la cual se desprenden los siguientes datos: un 60% de los estudiantes mostró inconformidad con su horario, y el 69% de éstos tenía problemas con materias empalmadas y horas libres

Con esto se observa que se les ofrece a los alumnos un alto número de horas empalmadas y se ven obligados a tener muchas horas libres dentro de su horario de clases.

## **Antecedentes**

El proceso de planeación de horarios (Figura 1) implica una gran cantidad de tramites de papeleo y consulta entre departamentos. Es importante hacer notar que todo este procedimiento es totalmente manual y se basa en gran parte en la experiencia adquirida en este oficio por los coordinadores de carrera, ya que hay muchas decisiones que se toman con un grado de incertidumbre bastante alto. Otra observación importante a este proceso es que las materias que deben ser ofrecidas a los alumnos deben de satisfacer a los 12 planes de estudio con los que actualmente

cuenta la Institución, con lo que se aumenta el grado de complejidad en la realización de esta planeación .

Este largo proceso puede durar de cuatro a cinco meses para realizarse por lo que los coordinadores de carrera dedican el 70% de su tiempo a realizar esta actividad durante todo el semestre.

## Objetivo

El proyecto **SIPH**, tiene como objetivo general apoyar a las instituciones de Educación especialmente a los Institutos Tecnológicos en el proceso de planeación de las asignaturas a ofrecer en el siguiente ciclo escolar. Sus objetivos específicos son:

- a) Disminuir el tiempo empleado por la División de Estudios Profesionales en la asignación de grupos.
- b) Evitar el empalme de asignaturas en la mayoría de los alumnos.
- c) Evitar los horarios demasiado quebrados.
- d) El mejor aprovechamiento en los recursos humanos y materiales que proporciona la Institución ( maestros, aulas, laboratorios, etc.).
- e) Darle más tiempo a los coordinadores de carrera para desarrollar otras actividades.
- f) Agilizar el proceso de inscripción.
- g) El sistema propuesto automatizará y agilizará el lento y tardado proceso de asignación de grupos.

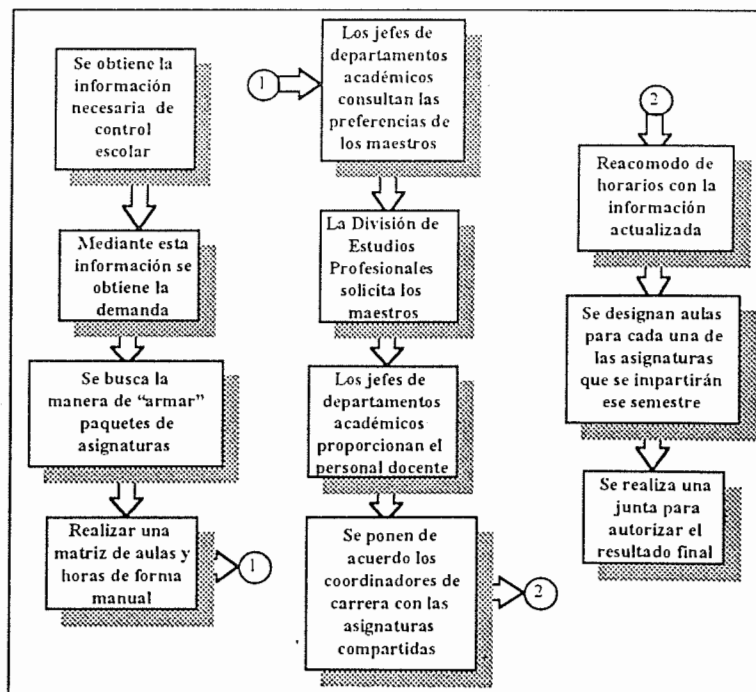


Figura 1. Diagrama del proceso actual de planeación de horarios en el ITCh II.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Al ser este un sistema basado en el conocimiento se tiene que implementar utilizando las herramientas que ofrece la Inteligencia Artificial, con lo cual su desarrollo requiere de amplios conocimientos en el área y un grado de complejidad bastante alto, además de que al realizarlo bajo ambiente Windows en un lenguaje de programación orientada a objetos, se tuvo la necesidad de implementar el motor de inferencia, interfaz de usuario, bases de conocimiento y las búsquedas, todo esto bajo el paradigma de la programación orientada a objetos lo que aumenta la complejidad del sistema.

El sistema cuenta con una base de conocimientos la cual tiene la información del personal docente, aulas, asignaturas, demanda de las materias y las estadísticas generadas en el proceso de inscripción de los semestres anteriores, todo esto es en su fase inicial ya que se contempla para versiones posteriores agregar los Kardex de los alumnos para realizar los paquetes de acuerdo a las materias que el alumnos haya cursado y no las materias que requeriría en ese semestre de acuerdo a lo establecido en la retícula oficial de la Dirección General de Institutos Tecnológicos.

Tiene además una completa serie de reglas de inferencia la cual fue realizada con la experiencia proporcionada por el personal que ha trabajado en esta área durante años, la inferencia se implementó por el método de encadenamiento hacia adelante porque este método permite ir de lo más general hasta llegar a una solución particular que es lo que se necesita [1].

Funciona bajo ambiente Windows con lo que tiene una interfaz gráfica y amigable además de contar con todas las ventajas que esta plataforma de trabajo ofrece tales como colas de impresión, multitareas, etc., haciendo a este sistema innovador ya que es raro encontrar un sistema basado en el conocimiento con esta característica.

Las búsquedas dentro de la base de conocimiento son implementadas con el método de búsquedas al primero en profundidad ya que esto nos proporciona un ahorro de recursos al sistema tales como memoria RAM y acorta el tiempo de búsqueda además se aplica perfectamente a lo que el sistema requiere ya que solo se necesita obtener una sola conclusión y este método es lo que soporta[2].

Todo se implementó en Borland Pascal en ambiente Delphi utilizando programación visual y orientada a objetos en ambiente gráfico ya que se pueden realizar aplicaciones muy complejas en un periodo relativamente corto de codificación.

### 3 CONCLUSIONES

Actualmente nos encontramos en una época donde la rapidez de los cambios nos llevan a buscar herramientas para desempeñar el trabajo de una manera más ágil y eficiente.

**SIPH** es una de estas herramientas, en la que lo más importante es proporcionar rapidez y un agradable ambiente de trabajo en lo que se refiere a la planeación de horarios de asignaturas dentro del Instituto Tecnológico de Chihuahua II. Este sistema sustituirá a un proceso manual que por ser de esta naturaleza tiene desventajas tales como lentitud e imprecisión, lo cual es lo que se desea evitar.

Con el Sistema Inteligente de Planeación de Horarios se facilitará el proceso de asignación de grupos de la siguiente forma:

- a) Agilizará el proceso reduciendo el tiempo en que este trabajo se tenía que hacer anteriormente.
- b) Optimizará este trabajo reduciendo las horas libres a una gran parte de la población estudiantil de la Institución.
- c) Se aprovecharán al máximo los recursos con que cuenta la escuela.
- d) Se evitara casi por completo la sobreposición de asignaturas.
- e) Se abatirán "los cuellos de botella" y horas "pico" en los laboratorios.

Se reducirá el personal encargado de realizar este proceso en una proporción de cinco a uno.

### 4 REFERENCIAS

[1] JACKSON, Peter (1990). [Introduction to Expert Systems]. Introducción a los Sistemas Expertos. Editorial Allison Wesley. Gran Bretaña.

[2] ROLSTON, David W. ( 1991 ). Principios de Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos. Editorial McGraw-Hill. México, D.f., Méx.