

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS**



**"ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN
PLANIFICADOR AUTOMATIZADO
DE HORARIOS UNIVERSITARIOS"**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE
TÉCNICO EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

ASESOR:

LIC. SABAS MONROY MARTÍNEZ

PRESENTADO POR:

EVA MARCELA ELIAS VENTURA

CARLOS RAFAEL MENDOZA PACAS

CIUDADELA DON BOSCO

OCTUBRE DE 2002

UNIVERSIDAD DON BOSCO

RECTOR

Ing. Federico Miguel Huguet Rivera

SECRETARIO GENERAL

Lic. Mario Rafael Olmos

DECANO DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

Ing. Victor Arnolodo Cornejo Montano

ASESOR DEL TRABAJO DE GRADUCACIÓN

Lic. Sabas Monroy Martínez

JURADO EVALUADOR


Ing. Patricia Díaz
Téc. Carlos Montalvo

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN

**"ANÁLISIS Y DISEÑO DE
UN PLANIFICADOR AUTOMATIZADO DE HORARIOS
UNIVERSITARIOS"**



Ing. Gloria Patricia Díaz
Jurado



Tec. Carlos Montalvo
Jurado



Lic. Sabas Monroy
Asesor

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar le agradezco a Dios todo poderoso por estar siempre a mi lado llenándome de su amor y sus bendiciones; por darme tantas cosas maravillosas y por haberme brindado lo necesario para llegar al final de este proyecto.

Agradezco infinitamente a mis padres a quienes amo tanto Sra. Delia Luz Ventura de Elías y Sr. Juan Ramón Elías López a quienes dedico este logro profesional, por ser unos extraordinarios padres, por todo su apoyo y sacrificio para sacar adelante a mis hermanos y a mí; por permanecer siempre a nuestro lado, brindándonos sus consejos, su cariño y amor; apoyándonos espiritual, moral y económicamente, por que si no fuera por la bendición de padres que Dios me ha dado, no hubiera podido llegar hasta donde ahora me encuentro.

A mis hermanos Juan José y Emilio, por darme su apoyo para continuar superándome, por sus consejos y la ayuda que me brindaron durante el desarrollo del proyecto.

Por la familia de mi compañero de tesis, a quienes estimo mucho, ya que siempre nos apoyaron, motivándonos a trabajar y brindándonos su hogar para poder trabajar, en el cual nunca nos faltó nada para poder desarrollar en las mejores condiciones nuestro proyecto.

A mi compañero de tesis, a quien le doy infinitas gracias, por compartir juntos muchos sacrificios y duros trabajos para poder llegar hasta el final, por no desanimar en ningún momento y demostrarme día a día lo excelente amigo que es.

A todos muchas gracias.

Eva Marcela Elias Ventura.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, Pedro Mendoza y Evelyn de Mendoza, por todo su apoyo y cariño, por compartir tanta sabiduría y ser el mejor ejemplo de vida que puedo tener.

A mis hermanos Guillermo y Pedro, por su cuidarme y protegerme tanto en mis pasos por la vida. A la vez pedirle disculpas por todas las molestias que les pude haber causado.

Gracias Marcela, por ser una gran amiga, contagiarme de tanto entusiasmo y energía.

A Manuel, por empujarme a ser siempre mejor y superarme, y estar allí en los momentos más difíciles.

Gracias a todos mis amigos de estudios tecnológicos por el tiempo que disfrutamos y luchamos juntos.

Rafael Mendoza

INDICE

Introducción	
1. Antecedentes del Problema	2
2. Justificación	4
3. Definición del Tema	6
3.1 Objetivo General	6
3.2 Objetivos Específicos	6
3.3 Alcances	7
3.4 Limitantes	8
4. Marco Teórico	10
5. Situación Actual	15
5.1 Organización de la Información	15
5.1.1 Organización del Personal Administrativo	16
5.1.2 Organización de la planta Docente	17
5.1.3 Organización de las Carreras	18
5.2 Elaboración de los Horarios	19
5.2.1 Información Necesaria para la Elaboración de Horarios	19
5.2.2 Criterios y Variables que se deben Evaluar	20
5.2.2.1 Criterios	21
5.2.2.2 Variables	22
5.2.3 Proceso de Elaboración de Horarios	23
5.3 Fallas y Problemas Encontrados en el Proceso	25
6. Situación Propuesta	27
6.1 Entradas del Sistema	27
6.2 Procesos	31
6.2.1 Introducción de Datos Estáticos	31
6.2.2 Introducción de Datos Dinámicos	32
6.2.3 Corrección de Errores Producidos	33
6.3 Salidas	34
6.4 Herramientas a Utilizar	35
6.4.1 Lenguaje de Programación	35
6.4.2 Manejador de Base de Datos	36
6.4.3 Sistema Operativo	36

7.	Diseño del Sistema	37
7.1	Diseño de la Base de Datos	38
7.1.1	Diagrama Entidad-Relación	38
7.1.2	Diseño de la Base de Datos	41
7.1.3	Descripción de Tablas	44
7.2	Diseño del Software de Mantenimiento	56
	Introducción al Manual de Usuario	57
	Manual de usuario Administrador	64
	Manual de Usuario Decano	81
	Manual de Usuario Director de Escuela	87
	Manual de Usuario Docente	110
7.3	Motor generador de Horarios	118
7.3.1	Estructura de Datos	118
7.3.2	Procedimientos del Sistema	123
7.3.3	Generación de Salidas	131
7.4	Condiciones de Error	132
7.5	Limitaciones del Sistema	137
8.	Resultados	139
8.1	Esquema e Interpretación de los Horarios	139
	Conclusiones	145
	Anexos	
	Bibliografía	

INTRODUCCIÓN

Recientemente las computadoras están siendo utilizadas como herramientas que facilitan labores que son repetitivas y que requieren una gran inversión de tiempo si se hacen manualmente.

Los centros educativos han iniciado un proceso de actualización, implementando computadoras para almacenar y administrar información de estudiantes y docentes, así como sistematizar las labores de administración académica para el control de notas.

Sin embargo, a partir de la experiencia personal y la observación, se tiene conocimiento que el proceso de elaboración de horarios de clase, sigue llevándose de forma manual. El personal administrativo y docente se reúne antes de iniciar el período de clases para estudiar las estadísticas del comportamiento de la población estudiantil, de la planta docente y la infraestructura con la que cuenta, para así elaborar horarios que optimicen los recursos de la institución.

Este proceso se lleva a cabo con el inicio de cada período de clases y dependiendo de las condiciones, puede requerir de varias semanas, y los resultados no siempre están libres de errores. Además, dependiendo del tamaño, organización y la complejidad del centro educativo, el proceso se puede alargar.

Este trabajo de graduación está orientado al diseño y creación de un software que genere los horarios a partir de la información recogida: estadística de grupos, disponibilidad de docentes, disponibilidad de aulas, etc. Es decir, un motor que genere las combinaciones más adecuadas de hora – materia – docente – aula, en base a prioridades y criterios ponderables. Los resultados serán presentados en un formato de fácil manipulación para el personal administrativo.

1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En el área de la educación existe un estancamiento en la sistematización de las diversas tareas que se desarrollan: actividades como control de notas, registro de alumnos, diseño de horarios, proceso de inscripción, etc. Todas estas tareas además de tomar tiempo, requieren de cierta cantidad de recurso humano, reduciendo la eficiencia en el cumplimiento de las actividades y obligaciones del personal encargado.

En los últimos años se han comenzado a diseñar ciertos programas para la ejecución de algunas labores. Este software a veces es muy especializado, o bien, hecho "a la medida" de la institución, por lo que no es utilizable en otros centros educativos. Sin embargo, las bases están puestas, ya que es de suma importancia ir dejando atrás los procesos manuales e irlos sustituyendo por los procesos automatizados.

Entre todas las tareas que se tienen que abordar en los centros educativos, el problema de la ordenación de los horarios es uno de los más complejos y menos estudiado, para la importancia que posee. No hay centro educativo que se libere de realizar esta actividad, además de ser una tarea repetitiva que se lleva a cabo por lo menos dos o tres veces al año.

Por ser uno de los procesos que todavía se realizan manualmente, sólo aquellas personas que tienen, o han tenido esta responsabilidad, conocen qué clase de desafío presenta elaborar un horario. Con su esfuerzo e inteligencia, con muchas horas de concentración, buscan conciliar las horas semanales de las asignaturas con las horas disponibles de los profesores y las horas superpuestas de todas las carreras, elaborando lo que tal vez podrían ser los horarios tentativamente finales.

Sin embargo, los horarios que costaron meses ordenarlos, y que fueron apenas aceptables, podrían ser distorsionados ante el más mínimo de los cambios (por ejemplo, que a última hora un profesor cambie su horario o que se retire de la institución). De modo que nunca se garantiza el éxito y todo el trabajo que duró meses pronto habrá que hacerlo de nuevo.

Toda institución tiene como meta la eficiencia, concluir las actividades en el menor tiempo y empleando la menor cantidad de recursos. No es factible asignar un considerable número de personas para que trabajen en una sola labor que podría ser desarrollada por una computadora y el software asociado.

2. JUSTIFICACIÓN

Dado que la tarea de elaboración de horarios se lleva a cabo manualmente, se presta para la existencia de errores. Algunas fallas son detectadas con anticipación por el personal administrativo o los mismo docentes, y pueden ser corregidos antes de ser publicados. Sin embargo, hay otras fallas que sólo se logran detectar en el proceso de inscripción. Como estudiantes de la Universidad Don Bosco, se tiene conocimiento de algunas de estas fallas, que vuelven al proceso de inscripción sumamente incómodo. Por ello, vemos al trabajo de graduación como una aportación que facilite tanto la labor del personal administrativo y docentes, como el de los estudiantes. Si bien este trabajo de graduación no busca ser la solución óptima que automatice el proceso de elaboración de horarios y ponga fin a los problemas suscitados durante la inscripción, por lo menos sentará las bases para iniciar una investigación que permita elaborar un software que se adapte a las necesidades y reglamentos de cualquier institución de educación superior.

Como se mencionó anteriormente, la labor de planificación de horarios requiere la intervención de varias personas: docentes, directores de escuela, decanos y personal administrativo. Para estas personas, el tiempo invertido en una actividad que no le es propia, desencadena un retraso en su agenda laboral, lo que reduce su rendimiento y productividad dentro de la institución.

Por otra parte, este proyecto de graduación rompe un poco la tradición de ver a las computadoras como herramienta para administrar y almacenar información, buscando optimizar las capacidades que tiene el ordenador para sustituir la labor humana.

Actualmente, existen otros softwares orientados a generar horarios en escuelas y colegios, donde las horas clase son más rigurosas y ya están predefinidas, además de contar con una planta docente más estable. En cambio, este trabajo de graduación está orientado a la elaboración de horarios universitarios, donde hay más variables involucradas y existe mayor flexibilidad en la asignación de horas clase, con la desventaja de poseer una planta docente variable.

3. DEFINICIÓN DEL TEMA

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y crear un software que permita solucionar los problemas y dificultades que actualmente existen al momento de la ordenación de los horarios en las Universidades. A partir de la información y criterios previamente ingresados al sistema, se generarán las tablas de horario y sus respectivos reportes.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Crear una base de datos para almacenar los criterios e información necesaria para la correcta elaboración de las tablas de horario.
- Incorporar al sistema las variables y criterios comunes establecidos por las instituciones, que deben ser evaluados para generar los horarios, para evitar la arbitrariedad.
- Diseñar un sistema, que permita dar mantenimiento tanto a la información de la base de datos como para la generación y publicación de los reportes, que cuente con una interfaz grafica amigable al usuario.
- Hacer un software lo más sencillo posible, que no requiera de mayores conocimientos sobre informática por parte del usuario.

- El sistema extraerá de forma automática la información de la base de datos, para luego generar las combinaciones más adecuadas de profesor-materia-horario-aula.
- Presentar la salida de datos y los reportes finales de forma ordenada y de fácil interpretación.
- Aliviar algunos de los conflictos más comunes, que se dan en las diversas etapas de elaboración de horarios, sobre todo aquellos relacionados con el favoritismo y desordenes por falta de comunicación.

3.3. ALCANCES

El sistema generará los horarios de forma automática, ahorrando tiempo y trabajo al personal administrativo. La única intervención del usuario será para la introducción de datos iniciales (llenar la base de datos) y el establecimiento de criterios ponderables que delimiten la generación de los horarios.

Se manejarán un conjunto de criterios y variables cuantificables que el usuario puede establecer para que el proceso de asignación materia-profesor-horario no sea completamente arbitrario. Estos criterios sirven como parámetros que permiten optimizar los recursos de la institución, favoreciendo a la vez a los docentes y estudiantes.

Dado que el proceso de generación de horarios es llevado a cabo por el ordenador, es completamente imparcial, objetivo y despersonalizado. Con ello se busca eliminar cualquier favoritismo o fallas que en alguna ocasión se pudieron generar por el subjetivismo que implican los procesos manuales.

Además, estos procesos manuales no siempre están libres de fallos, algunos de los cuales solo son evidentes en el período de inscripción. Al utilizar una herramienta informática, se pueden reducir considerablemente dichos errores.

El sistema será llevado a un estándar, permitiendo que cualquier institución educativa pueda retomarlo, para adecuarlo a sus necesidades. Por lo cual, su diseño incorporará aquellos criterios que son comunes para dicho proceso.

Fundamentalmente se van a generar dos tipos de horarios: uno para estudiantes y otro para docentes. El horario para estudiantes básicamente es el publicado antes del período de inscripción, donde aparece el nombre de la materia, y las horas y días en que se va a impartir. El segundo, es el horario para docentes, donde se especificará el nombre del docente y la materia que va a impartir, junto con el día y la hora establecida.

3.4. LIMITANTES

El sistema a crear no manejará las estadísticas del comportamiento de la población estudiantil (cantidad de personas inscritas, alumnos que potencialmente pueden llevar una materia, etc.). Por lo que la información respectiva al número de grupos o secciones que se deben abrir para impartir una materia se considerará como una entrada del sistema, que será proporcionada por el usuario de forma directa.

Como se verá más adelante, el sistema se basará en la disponibilidad de los horarios propuestos por los docentes para asignarle las materias que deben impartir. Sin embargo, el docente puede ser subjetivo, y limitar su disponibilidad de horario, buscando reducir su carga laboral, y solo proponer

horas de su interés. Será responsabilidad del personal administrativo verificar la franqueza en las propuestas de horario hechas por los docentes, ya que el sistema generará un error si existe una gran concentración de docentes en un limitado rango de horas y no se logran asignar todos los grupos.

Por efectos de prueba, el sistema se diseñará para generar los horarios respectivos a una facultad y para el grupo de carreras que le pertenezca. Sin embargo, los procesos que lleva a cabo el motor generador de horarios son bastante generales, como para extenderse y generar los horarios de todas las carreras de la institución.

Finalmente, las herramientas a seleccionar para desarrollar el sistema pertenecen a Microsoft Corporation, por lo que el sistema solo correrá bajo la plataforma Windows.

4. MARCO TEÓRICO

Definición de Personas

Se entiende por *Personal Administrativo*, a un conjunto de personas que se encargan de administrar la información de una institución relativa a un área específica. Dentro del sistema, cada persona que integra este grupo, se denomina Administrador.

Administración Académica se refiere a un área específica de administración de un centro educativo que controla la información relativa a la docencia

Un *Decano* es aquella persona que administra o dirige una facultad. Es la persona responsable de agregar las carreras y armar los pénsum de las carreras. Las Facultades son secciones de una universidad las cuales engloban los estudios de una rama de la enseñanza.

Se conoce como *Director de Escuela*, a la persona que administra y dirige una escuela dentro de una universidad. Es responsabilidad del director de escuela:

- 1) Administrar la planta docente,
 - a) Agregar docentes a la planta docente
 - b) Asignar las materias que pueden impartir
 - c) Vigilar la disponibilidad de los docentes
- 2) Administrar las materias de la escuela,
 - a) Asignar los laboratorios que ocupan las materias con clases prácticas
 - b) Establecer las materias que se desean impartir en un determinado ciclo

- c) Crear grupos de Clase para las materias a servir
- d) Crear grupos de Laboratorio para las materias a servir
- e) Agregar y eliminar grupos (una vez generados los horarios)
- f) Hacer correcciones en la información de los grupos (en caso de errores)

Un *Docente* es la persona que ejerce o enseña una ciencia, la cual ocupa en propiedad una cátedra de enseñanza. La función de los docentes (para la generación de los horarios) solo es establecer su disponibilidad para el ciclo en cuestión.

Por otro lado al hablar de una *planta docente* se refiere al conjunto de maestros que imparten clases en un centro educativo determinado.

Definición de Términos Clave

En la terminología universitaria se entiende por *Ciclo*, como un período educativo, y por *ciclo a servir*, como período educativo próximo, caracterizado por el conjunto de materias que se deben impartir, dependiendo del periodo del año o *módulo* en que se encuentre.

Las *materias* son asignaturas que se enseña en un instituto docente, o junto con otras, forman un plan académico de estudios conocido como pénsum o currículo de carrera. Al hablar de *secciones* y *grupos* se está refiriendo a un cupo limitado de alumnos, para el cual se imparte una materia determinada, con un docente asignado y en un aula o espacio físico.

Un *choque de horario* es la condición bajo la cual el horario de una materia coincide con la de otra.

Se entiende por *estadísticas*, a los datos que describen el comportamiento que van llevando las materias en los últimos tiempos, los cuales son utilizados para obtener conclusiones basadas en el cálculo de probabilidades.

El *comportamiento de la población estudiantil*, comprende la tendencia estadística que tiene el alumnado de un centro educativo la cual describe la cantidad de alumnos que en los últimos años han ingresado o retirado de la institución, los niveles de aprobación y reprobación entre ciclos, etc.

Definiciones para el Motor Generador

Se ha definido *Criterio* como una propiedad o atributo que se puede cuantificar basándose en juicios y reglamentos. *Variable* es entendida como un dato el cual puede tomar diferentes valores en el curso del desarrollo de un programa.

Un *Filtro* es una evaluación de criterios sobre un conjunto de datos, para seleccionar aquellos que satisfacen dicho criterio.

Ubicar un grupo, implica encontrar la combinación más adecuada de horario – docente – materia – aula dentro de la tabla de horario.

A una *Estructura de Datos* se le conoce como la colocación lógica de elementos y datos combinados con el conjunto de operaciones que se necesitan para acceder a dichos elementos.

Las *Claves* son una estructura de datos que representan las horas en que se desea impartir una materia en la semana. Un ejemplo de clave sería "Lunes y Martes 7:00 a 9:00 a.m."

Se define *Error* como el resultado de una mala operación ocurrida debido a la incorrecta información ingresada al sistema.

Definiciones Generales

Los *procesos automatizados* son aquellas tareas realizadas por medio de una maquina sin necesidad de intervención humana.

El término *software* designa a los diversos tipos de programas usados en computación, pero cuando se habla de programa se refiere al conjunto de instrucciones, ordenadas por un programador, para la realización de procesos ejecutados por una computadora.

Sistema es entendido como programa de gestión que controla las operaciones internas del ordenador y se conoce como sistema operativo al programa principal en una computadora, responsable de la asignación de recursos a sus diversos procesos.

Se entiende por *lenguaje de programación* al vocabulario y signos especiales para trabajar con una computadora y que responden a ciertas reglas de sintaxis. Se conoce como Base de Datos a un conjunto de datos organizados de modo tal que resulte fácil acceder a ellos, gestionarlos y actualizarlos. Un manejador de base de datos es una colección de datos interrelacionados junto con un conjunto de programas para acceder a dichos datos.

Procedimientos del Sistema son conocidos como los métodos o pasos que componen un programa utilizados para ejecutar una tarea.

En informática se entiende por *Depurar* al efecto de purificar y limpiar; o el proceso de eliminar errores dentro de un programa.

Se entiende por *Flujo de Información* a la forma en que se transmite la información desde el origen hasta su destino, con todos los procesos y cambios que sufre.

Las *Entradas del Sistema* son los datos o información necesaria para luego ser procesada por un determinado programa y las salidas del sistema son la información o los resultados que se esperan obtener de los procesos de un sistema.

5. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad la creación de horarios requiere de un largo trabajo que comprende diversas etapas, las cuales además de tomar mucho tiempo, están rodeadas de conflictos que hacen que el diseño de un horario se vuelva toda una complejidad.

Cuando se pensó en la creación de un sistema para generar horarios se tomó en cuenta que hoy en día, todo ese proceso se hace manualmente e implica una serie de conflictos. De una investigación preliminar, se han detectado problemas básicamente en todos los niveles de la organización (entre docentes, entre escuelas y entre facultades). Además, existe una gran cantidad de criterios que se deben tomar en cuenta al momento de elaborar los horarios, que dificultan la labor.

Es importante hacer notar que no todas las instituciones poseen los mismos procesos para la elaboración de los horarios, y por ello se han fusionado las ideas para sacar un estándar que contenga la mayor parte de criterios para el diseño de estos.

5.1 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo y elaboración de los horarios, es necesario recopilar la información necesaria para su diseño y formación. Esta información se encuentra dividida y es manejada por diferentes tipos de personas que conforman un centro educativo, en este caso, de educación superior. Ya sea que la información se manipule en forma individual o grupal, cada persona

debe aportar datos que son necesarios para el desarrollo de cada etapa de la elaboración de horarios.

5.1.1 Organización del Personal Administrativo

La manera en como se organiza el personal administrativo depende mucho de cada institución. Generalmente se encuentra conformado por personas encargadas de manipular, ordenar y procesar todo lo involucrado con control académico de los estudiantes. Dentro del personal administrativo se pueden identificar:

- ✓ Administradores
- ✓ Decanos
- ✓ Directores de Escuela.

Los decanos son la máxima autoridad correspondiente a cada una de las facultades. La participación de éstos en la elaboración de los horarios consiste en verificar que los horarios de materias comunes, impartidas para más de una facultad, no choquen.

Los directores o jefes de escuela son la mayor autoridad correspondiente a cada una de las escuelas. Su participación en la elaboración de los horarios es de suma importancia ya que son los que arman los horarios de las materias les concierne y velan por que el diseño de estos sea lo más correcto posible, de modo que no choquen los horarios de otras escuelas.

La participación de administración académica consiste en proporcionar las reglas o criterios ya establecidos por las autoridades máximas de todo el centro educativo, las cuales rigen la manera en que deben ser diseñados los

horarios. Y son quienes finalizan el proceso, recibiendo todos los horarios, para ser autorizados y publicados.

5.1.2 Organización de la Planta Docente

Los docentes o catedráticos, se encuentran divididos en grupos según la asignatura que estos imparten o la especialidad en la que desenvuelven su campo profesional.

Cada uno de estos pertenecen a una escuela en específico, y por tal, están subordinados a un solo director de escuela. Sin embargo, pueden impartir materias de otras escuelas, si su horario y disponibilidad se los permite. Además, las materias que imparten los docentes pueden servirse para varias carreras. De ahí la importancia de que los horarios que se asignen a estas materias sean prioritarios.

Existen tres tipos de docentes (según a la forma en que sean contratados):

- Docente a tiempo completo, son los docentes de planta, que laboran 8 horas diarias.
- Docente a medio tiempo, asisten en turnos de cuatro horas, ya sea matutino, vespertino o nocturno.
- Docente por hora clase, maestros que asisten al centro educativo, para impartir las clases de una determinada materia, en un horario que ellos han dispuesto.

Actualmente, se le da prioridad a los horarios de los docentes contratados por horas clase. Sin embargo, la descoordinación entre escuelas no permite que un director de una escuela conozca los horarios prioritarios de las otras escuelas, y facilita la existencia de choques.

La disponibilidad de los docentes a la hora del diseño de horarios es propuesta por cada uno de ellos pero avalada por el jefe de escuela, basándose en su tipo.

5.1.3 Organización de las Carreras

Cada carrera cuenta con un p^éns^um organizado por ciclos. La duraci3n de cada ciclo depende de la organizaci3n interna del centro educativo, siendo m^ás frecuentes los ciclos trimestrales y semestrales. La carga acad3mica tambi3n puede variar por ciclo, siendo lo m^ás com^un una carga de cuatro a seis materias.

Adem^ás, los ciclos se agrupan en m3dulos espec^íficos dentro del a^ño educativo (por ejemplo, se suele llamar al m3dulo uno como ciclo impar, y al m3dulo dos como ciclo par, para un a^ño que est3 dividido en dos ciclos). La cantidad de ciclos de que se componga una carrera depende de la duraci3n de 3sta.

Seg^un el modelo seguido en cada instituci3n, se deben impartir las materias que de acuerdo los p^éns^um, corresponden al los ciclos y m3dulos a servir. Por ejemplo, para el modelo semestral, en que se imparten dos ciclos por a^ño, al inicio del a^ño educativo se debe impartir el m3dulo uno (o ciclo impar) y todas las materias que pertenezcan al m3dulo uno (ciclo impar) en todos los p^éns^um.

Pero tambi3n es necesario mencionar que en cada uno de los ciclos tambi3n se pueden impartir materias que en el p^éns^um no correspondan al m3dulo a servir. Esto puede darse, ya sea porque: a)son materias de los

primeros ciclos de estudio, con materias comunes a varias carreras; b) para algunas carreras existen materias que se llevan en módulos diferentes; c) por que de alguna manera o motivo en particular se ha solicitado una materia por un gran número de estudiantes.

5.2 ELABORACION DE HORARIOS

A continuación describiremos como actualmente se realiza el proceso de elaboración de horarios, qué información se necesita para su diseño; criterios y variables que se deben de evaluar; fallas y problemas encontrados en el proceso.

5.2.1 Información Necesaria para la Elaboración de Horarios

Al inicio del proceso de elaboración de horarios es necesario recopilar de diversas fuentes de información (constituidas en su mayoría por personal del centro educativo), los datos necesarios para dar comienzo a lo que serán los horarios de las materias próximas a impartir.

Es necesario especificar, que dicha información podemos dividirla en dos grupos:

1) Información de carácter estático:

Son todos aquellos datos que no varían de un año a otro. En esta categoría está la información de las facultades, carreras, los pénsum con sus respectivas materias, aulas, laboratorios y claves de horario.

2) Información variable:

Este segundo grupo, lo conforma toda la información que podríamos llamar variable o dependiente, ya que ciclo a ciclo varía según estadísticas de aprobación y reprobación de materias, afluencia de alumnado, planta docente disponible, etc. Aquí contemplamos información sobre disponibilidad de los docentes, disponibilidad de los laboratorios, disponibilidad de las aulas, materias a servir, grupos a crear, etc. De todos datos, proporcionados exclusivamente por docentes y directores de escuela, dependen los resultados que se irán integrando para formar los nuevos horarios.

Estos datos a su vez, son el resultado del estudio previo de estadísticas, demanda y comportamiento de la población estudiantil. Todo esto se detalla de una manera mas específica, en el siguiente apartado, el cual trata sobre los criterios y variables a evaluar.

5.2.2 Criterios y Variables que se Deben de Evaluar.

Podemos decir que los criterios y las variables son dos tipos de información muy necesaria para la elaboración de los horarios. Aunque son muy diferentes se complementan unos con los otros.

Los criterios son aquellos datos que definen la manera de cómo debe ir estructurado el diseño y las variables son aquellos datos que ciclo a ciclo se modifican ya que es información derivada del resultado de estadísticas.

5.2.2.1 Criterios

Existen una serie de criterios los cuales son necesarios de explicar mas detalladamente, pues determinan la forma en que irán organizadas las horas clase. Estos criterios son comunes para los dos centros educativos investigados, entre los cuales tenemos:

1) Preferencia de Horario

Las materias de los primeros seis ciclos de todas las carreras pueden ser impartidas en cualquier turno del día (matutino, vespertino o nocturno). A partir del séptimo ciclo, es obligatorio que las materias queden en horarios vespertinos o nocturnos, aproximadamente de las 4:00 pm de la tarde en adelante. El objetivo es favorecer a los alumnos que desean trabajar y estudiar a la vez.

2) Prioridad de materias a servir

Se da prioridad a las materias que corresponden al ciclo que se va a servir. Por ejemplo, en el modelo de dos ciclos anuales, si el ciclo a servirse es un módulo uno (ciclo impar), se crean los horarios para las materias que pertenezcan a los ciclos I, III, V, VII y IX de todas las carreras. Es responsabilidad de las escuelas y facultades, velar por que los horarios de las materias correspondientes para un determinado ciclo no interfieran unas con otras. Es importante que para los alumnos que cursan sus materias en orden, puedan inscribir todas las materias que corresponden al ciclo que estudian, sin que los horarios "choquen" entre sí.

3) División de las horas semanales

Los horarios de las materias no pueden quedar de corrido, según el total de horas semanales correspondientes a cada una de ellas, así se dividen en uno, dos o tres días, repartidas en dos o tres horas por día.

4) Máximo de grupos por docente

A cada uno de los docentes solo puede asignársele la cátedra de cuatro grupos como máximo, esto si el docente es de tipo tiempo completo, ya que si es de tipo medio tiempo u hora clase, son menos los grupos a asignársele.

5) Horario pausado para docente

Es conveniente introducir un descanso de una hora entre las clases que los docentes imparten.

5.2.2.2 Variables

Las variables son elementos cuantificables dentro del proceso de elaboración de horario. Las variables a considerar son:

- 1) Materias a impartir
- 2) Número de grupos clase por materia
- 3) Número de grupos laboratorio por materia (si posee laboratorio)
- 4) Cantidad de grupos por turno
- 5) Cantidad de aulas disponibles
- 6) Disponibilidad de los docentes
- 7) Asignación de docentes para impartir cada una de las materias
- 8) Prioridad de los docentes para impartir una determinada materia

Ciclo a ciclo estos datos varían, debido a que no siempre esas cantidades son fijas o constantes, ya que dependen del resultado o la demanda observada en el ciclo o los ciclos anteriores.

Como por ejemplo, el número de grupos clase que se determine abrir, por materia, dependerá de cuántos alumnos aprobaron la materia prerequisite a ella, cuántos alumnos reprobaron esa materia en el último ciclo que se impartió, etc., ya que eso da la pauta para determinar mas o menos

cuantos alumnos cursarán dicha materia. Si es materia de primer ciclo se estudia la cantidad de estudiantes que se gradúan de bachilleres, para así decrementar o incrementar el número de grupos.

La asignación de materias a los profesores depende de la planta docente con la que se cuente en ese momento y del criterio del director de escuela, evaluando si el docente es apto e idóneo y si posee las habilidades necesarias para impartir una o más asignaturas.

La decisión sobre cuántos grupos se abrirán en cada uno de los turnos depende de la demanda del estudiantado ya que esta tiende a variar según el las horas del día y el nivel de estudio en el que los estudiantes se encuentren. Por ejemplo, en los primeros ciclos de estudio la demanda será mayor durante las horas de la mañana, por el contrario cuando los alumnos están cursando las últimas materias de sus carreras tienden a llevar sus clases durante las horas de la tarde y noche.

5.2.3 Proceso de Elaboración de Horarios

La primera etapa consiste en que cada escuela, define qué materias se impartirán, que docentes darán la cátedra de cada una de ellas y cuántos grupos por materia se deberán abrir, basándose en las estadísticas de aprobación e ingreso de años anteriores.

Luego inicia un proceso de "negociación" entre docentes y directores de escuela, para ver en que horario se pueden ubicar los grupos, según los horarios de trabajo de los docentes.

Las materias que son impartidas por docentes hora clase, se ubican prioritariamente en los horarios, en los días y horas que ya el profesor a solicitado.

Una vez ubicados todos los grupos de clase con docentes contratados por hora clase, se procede con la asignación de los docentes contratados a medio tiempo y tiempo completo.

Al organizar los horarios y ubicar las materias, aquellas que pertenecen al ciclo a servir, tienen prioridad sobre las materias que pertenecen al siguiente ciclo o que han sido solicitadas por los alumnos.

Los docentes que imparten materias pertenecientes a un mismo ciclo, deben asegurarse que los horarios propuesto no coincidan, y no generen "choques" de horario para los alumnos.

Como se mencionó anteriormente, las carreras se componen de materias que pertenecen a diferentes escuelas. Por lo tanto, es responsabilidad de los directores de escuela asegurarse que los horarios de sus materias no se superpongan con los horarios de otras escuelas.

Por ejemplo, Matemáticas II pertenece a la escuela de Ciencias Básicas, y Lenguajes Algorítmicos pertenece a la escuela de Computación. Ambas materias forman parte del Ciclo II en la carrera de Ing. en Ciencias de la Computación. Por lo tanto, no pueden tener el mismo horario. Si tal caso se da, una de las escuelas debe ceder y cambiar el horario, lo que puede obligarla a reordenar sus planes.

Finalmente, se procede a comparar horarios entre Facultades, para verificar que no choquen los horarios para aquellas materias que son comunes (como puede ser el caso de una Humanística).

Después de corroborar que todo este en orden, se procede a enviar todos los horarios al personal administrativo, quienes asignan las aulas donde se impartirán las clases, para finalmente ser autorizados y publicados.

5.3 FALLAS Y PROBLEMAS ENCONTRADOS EN EL PROCESO.

Entre algunos de los problemas encontrados en el proceso actual para elaborar los horarios, se encuentran:

Tiempo: este proceso según el estudio preliminar realizado, toma un promedio de tres meses en terminarse, ya que son muchos los problemas que surgen a lo largo de este proceso.

Recurso Humano: en esta tarea son ocupados todos los docentes, directores de escuelas y decanos de la universidad. Es un excesivo uso de recurso humano durante un tiempo que podría ser ocupado para otras actividades.

Carácter de docentes: cuando existen "choques de horarios" algunos docentes se niegan a dialogar y no buscan horas que beneficie a ambas partes. También se da el caso en que los docentes hora-clase cambian el horario o abandonan la institución, y debe reubicarse el grupo que tenían asignado. Estas situaciones repercuten el diseño de los horarios al retrasar el proceso.

Subjetividad: cuando se da un problema, los directores de escuela o los docentes, no son objetivos y al buscar una solución se beneficia más a una parte que a otra, cuando tal vez no sea la solución más adecuada a los intereses de los estudiantes.

Falta de puntualidad: si una escuela se retrasa en elaborar sus horarios, retrasa todo proceso ya que debe compararlos con los horarios de otras escuelas, y pueden encontrarse "choques" que deben solucionarse.

Falla el cálculo estadístico: el número de grupos se abre basándose en suposiciones y cálculos estadísticos. Sin embargo, la estadística puede fallar, y la demanda por una materia se dispara, obligando a abrir un nuevo grupo. El director de escuela tiene entonces que verificar si existen docentes disponibles, y en que horario se puede abrir el nuevo grupo.

6. SITUACIÓN PROPUESTA

El software generador de horarios brinda solución a la problemática que se produce al momento de realizar esta tarea en forma manual. El sistema es instalado en red de manera que cada usuario puede acceder la información correspondiente a través de alguna terminal.

El sistema podrá ser recorrido por medio de una navegación a través de formularios según los permisos que el usuario tenga asignados.

6.1 ENTRADAS DEL SISTEMA

Como se ha mencionado anteriormente, la primera etapa en el planificador de horarios, es introducir toda la información necesaria.

AL igual que en la situación actual, aquí se manejan dos grupos de datos que forman parte de las entradas del sistema. Los primeros conformados por la información básica que se mantendrá permanentemente en la base de datos y los segundos aquella información que ira variando cada vez que se ejecute el motor planificador.

1) Información de carácter estático

Los primeros, a los cuales hemos nombrado como criterios, son los que forman el esqueleto del sistema. Definen la manera de cómo irán estructurados los horarios, donde en su mayoría se rigen por medio de reglas y estatutos definidos por cada centro de educación, por lo cual es poco probable que cambien. En este grupo se encuentran:

- Personas: Los nombres y cargos de las personas o usuarios que accesarán al sistema

- Facultades: Los nombres de las facultades que existen en el centro educativo y sus respectivos decanos
- Escuelas: Los nombres de las escuelas que hay para cada facultad y su respectivo director.
- Aulas: Las aulas que posee el campus universitario para impartir las cátedras con su respectivo código y su capacidad.
- Laboratorios: Los laboratorios o talleres con que cuenta la institución, el código, el nombre y su capacidad
- Carreras: nombres de las carreras y la facultad a la que pertenecen.
- Materias: nombre de las materias, su código, escuela a la que pertenecen, laboratorios, etc.
- Pénsun: número de ciclos que componen la carrera, modulo al que pertenecen las materias, plan de estudio, etc.
- Docentes: nombre del docente, si es un docente a tiempo completo, materias que está capacitado para impartir, medio tiempo u hora-clase, y la prioridad para impartir cada una de sus materias.
- Claves: que definirán la cantidad de horas clase y horas laboratorio a impartir por día, de acuerdo a cada una de las materias, prioridad y turno.

Las Claves son una estructura de datos compuesta por una serie de caracteres ("0" o "1") los cuales representan diferentes horas a la semana. Se han creado diferentes claves según la cantidad de horas clase que se imparten semanalmente por materia. En los centros educativos de los cuales tomamos referencia para el diseño del sistema, se contemplo que las horas clase para las diferentes materias que se imparten son de dos, tres, cuatro, cinco y seis horas a la semana. Por ello las claves se han diseñado tomando todas las combinaciones posibles que se puedan lograr al ubicar cada materia en las diferentes horas del día y los distintos días dela semana. Para claves

de más de tres horas, están divididas para que puedan ser impartidas a lo largo de la semana, en dos o tres días.

Las claves se clasifican según la prioridad y el turno. Cada clave posee un número de prioridad, ya que son tantas las combinaciones posibles que se contemplan, que se han de seleccionar las más comunes y adecuadas según el turno deseado. Por ejemplo, una clave muy usada para un turno matutino sería "Lunes y Miércoles de 7:00 a 9:00 a.m.", por el contrario, una muy poco usada por su incomodidad sería "Lunes de 7:00 a 9:00 a.m. y Martes de 10:00 a 12:00 a.m." De modo tal, que ambas claves son válidas, siendo de mayor prioridad la primera.

2) Información de carácter variable

El segundo grupo, lo conforma toda la información a la que llamamos variable o dependiente ya que ciclo a ciclo varía según estadísticas de aprobación y reprobación de materias, afluencia de alumnado, planta docente disponible, etc.

Esta información se introduce cada vez que se quieran obtener los horarios para un determinado ciclo de estudio, tomando como referencia el primer grupo de información que estrictamente debe ser ingresada previamente la cual permanece fija en la base de datos.

Esta información, es proporcionado por docentes, directores de escuela y administración académica.

Los primeros proponen sus disponibilidades de tiempo, para brindar cátedra de una o varias materias y los segundos se encargan del estudio previo de estadísticas, demanda y comportamiento de la población estudiantil,

etc., que dan como resultado, los datos con los que se trabajaran, para el diseño de los horarios: materias a impartir, total de grupos clase para cada materia, grupos de laboratorio por materia, grupos para cada turno, docentes para impartir cada materia, etc.

Por otro lado, los administradores definen la cantidad de aulas y laboratorios, con su respectiva disponibilidad para ser asignados.

A continuación se detalla mas específicamente los datos de entrada para este segundo grupo:

- ✓ Materias a servir: se seleccionan las materias que se impartirán en ese nuevo ciclo de estudio.

- ✓ Grupos de clase: la cantidad de grupos de clases teóricas que se abrirán por turno, para dar cátedra de cada una de las materias a servir, con respectiva su capacidad, horas clase semanales, horario preferente y turno.

- ✓ Grupos de Laboratorio: la cantidad de grupos de clases prácticas que se abrirán por cada materia con laboratorio, con su respectiva capacidad, horas semanales, horario preferente y turno.

- ✓ Disponibilidad de los docentes: la disponibilidad de los docentes que darán clases para ese nuevo ciclo de estudio.

6.2 PROCESOS

6.2.1 Introducción de Datos Estáticos

Cuando se decide implantar este sistema en un centro de educación, primeramente es necesario que se introduzca la información básica con que cuenta dicha institución, donde los encargados de ingresarla son las personas que conforman Personal Administrativo.

Es importante mencionar que cada usuario esta restringido en la navegación del sistema, ya que estos solamente podrán acceder al tipo de información que respectivamente manejan. Concretamente, los docentes no podrán acceder a la información que manipula el director de escuela, o el director de escuela no podrá acceder a la información que opera el decano, etc. Así, ningún usuario podrá hacer modificaciones en la información que no le corresponda.

Los administradores ingresan la siguiente información:

- 1) Las personas y usuarios involucrados en la elaboración de los horarios (otros administradores, decanos, directores de escuela y docentes).
- 2) Las facultades que posee el centro educativo
- 3) Las escuelas
- 4) Aulas y la disponibilidad de cada facultad para hacer uso de ellas
- 5) Los laboratorios con su capacidad y su disponibilidad

Los decanos ingresan la siguiente información:

- 1) Las carreras que le pertenecen a la facultad
- 2) Los pénsum de las carreras que le pertenecen a la facultad

Los directores de escuela ingresarán:

- 1) Los laboratorios que necesitan algunas materias para impartir clases prácticas.
- 2) Los docentes que imparten materias

6.2.2 Introducción de Datos Dinámicos

Por otro lado cada vez que se quiera echar andar el motor, el inicio del proceso se genera cuando los Directores de Escuela determinan las materias y el número de grupos por materia que se impartirán en ese periodo de estudio al cual se desea buscar las opciones de horario. Después, una vez definidos con cuales profesores se cuenta para dar cátedra de dichas materias se les solicita su disponibilidad para impartir las clases, luego cuando ya se tiene toda esta información se ingresa al sistema en el siguiente orden:

Administración académica se encarga de agregar:

- 1) Las aulas que podrán ser utilizadas para dar las clases
- 2) La disponibilidad de los laboratorios que se pretende sean utilizados durante el ciclo.

Los Directores de escuela ingresaran:

- 1) Las materias se impartirán para ese ciclo
- 2) La cantidad de grupos por materia para cada turno
 - i. Grupos de clase
 - ii. Grupos de laboratorios
- 3) Actualización para la adición o eliminación de docentes disponibles para dar clases
- 4) La asignación de qué materias puede llegar a impartir cada profesor basándose en su experiencia y especialidad que posee para impartir una o mas materias en especifico.

Los docentes ingresan:

- 1) Su disponibilidad de tiempo basándose en el tipo de contratación poseen con la institución
 - a. Horas específicas
 - b. Durante medio tiempo
 - c. Tiempo completo.

6.2.3 Corrección de Errores Producidos

Una vez introducida toda esta información, se hecha andar el motor generador de horarios, y son producidas las tablas de horario las cuales son verificadas por los directores de escuela y luego por los decanos de cada facultad. Si se generan errores (los cuales se describen específicamente en el siguiente apartado) existen tres maneras para corregirlos:

1. Se recupera la información introducida al inicio del proceso y se corrigen los errores producidos en la determinación de las entradas los cuales resultaron ser incorrectas para la adecuada ubicación de las horas para ser impartidas las materias. Una vez corregidos los errores se hecha andar de nuevo el motor.
2. Se mantienen los horarios ya creados con la información inicial y se corrigen los errores para terminar de ubicar los grupos.
3. Manualmente se ubican las horas clase en que serán impartidas las materias que no pudieron ser ubicadas.

Ya realizados los cambios y obtenidos absolutamente todos los horarios ya verificados por las autoridades respectivas se procede a que sean publicados para los estudiantes del centro educativo.

6.3 SALIDAS

Existe también la posibilidad de que al procesarse los horarios resulten una serie de errores causados por una incorrecta introducción previa de los datos, por ello se muestra una tabla con todos los mensajes de error suscitados después de haberse generados los horarios.

Existen 5 tipos de errores que pueden producirse, los cuales son:

- 1) Falta de docentes para impartir las materias
- 2) Saturación de horarios para las clases teóricas impidiendo la ubicación otros grupos o materias
- 3) Saturación de horarios para los laboratorios impidiendo la ubicación otros grupos o materias
- 4) Falta de aulas disponibles para dar cátedra.
- 5) error general alertando al provocarse cualquiera de los errores anteriores, lo cual impidió ubicar mas de uno o todos sus grupos de una determinada materia.

Después de echar andar el planificador de horarios automatizados, se desarrollan una serie de resultados como propósito del final del sistema.

El software produce las diferentes tablas de horarios, para todas las materias que se definió iban a ser impartidas en ese período de estudio.

Los horarios pueden ser visualizados de diferentes maneras según las opciones presentadas a los usuarios, de manera que estos pueden ver las tablas de horarios según:

- El Profesor
- La Escuela
- Orden Alfabético
- El Ciclo y Carrera (grupos teóricos y prácticos)
- El Aula
- El Laboratorio

6.4 HERRAMIENTAS A UTILIZAR

Las herramientas por medio de las cuales se manipulara la información para la generación de los horarios serán descritas en los siguientes tres apartados.

6.4.1 Lenguaje de Programación

Se utilizo el lenguaje de programación Microsoft Visual Basic 6.0 para el desarrollo de toda la interfaz de usuario. Los reportes del sistema se generan desde el programa, pero se introducen en un documento de Word para su futura manipulación y formato.

Se han utilizado tecnologías ADO, DAO y EL DATAENVIRONMENT (Entorno de datos) para poder controlar la comunicación entre los formularios y la base de datos.

Estas ventajas permiten que la introducción y manipulación de la información a través de los formularios sea de una manera fácil y amigable, haciendo mas sencillo el uso del sistema.

6.4.2 Manejador de Base de Datos

Utilizamos como sistema manejador de bases de datos a Microsoft SQL 2000 ya que admite las características necesarias para satisfacer los exigentes entornos de procesamiento de datos, además de proteger la integridad de los datos y a la vez minimizar la carga de trabajo que supone la administración de distintos usuarios modificando la base de datos simultáneamente.

Además SQL Server 2000 incluye un conjunto de herramientas administrativas y de desarrollo que mejora el proceso de instalación, distribución, administración y uso de SQL Server en varios sitios.

6.4.3 Sistema operativo

Se a utilizado el sistema operativo de Windows 2000 ya que es compatible con el manejador de base de datos Microsoft SQL 2000 el cual es parte importante de las herramientas, además de contar con herramientas flexibles para la implementación y uso de redes.

7. DISEÑO DEL SISTEMA

El sistema se ha diseñado para soportar múltiples usuarios en un entorno de red. Para su correcto funcionamiento, cada cliente debe tener instaladas las herramientas necesarias para la conectividad a la base de datos. Estas incluyen las librerías de Microsoft Data Access Components (MDAC) y los drivers de OLE DB para Microsoft SQL Server. La conexión se hará a través del protocolo TCP/IP.

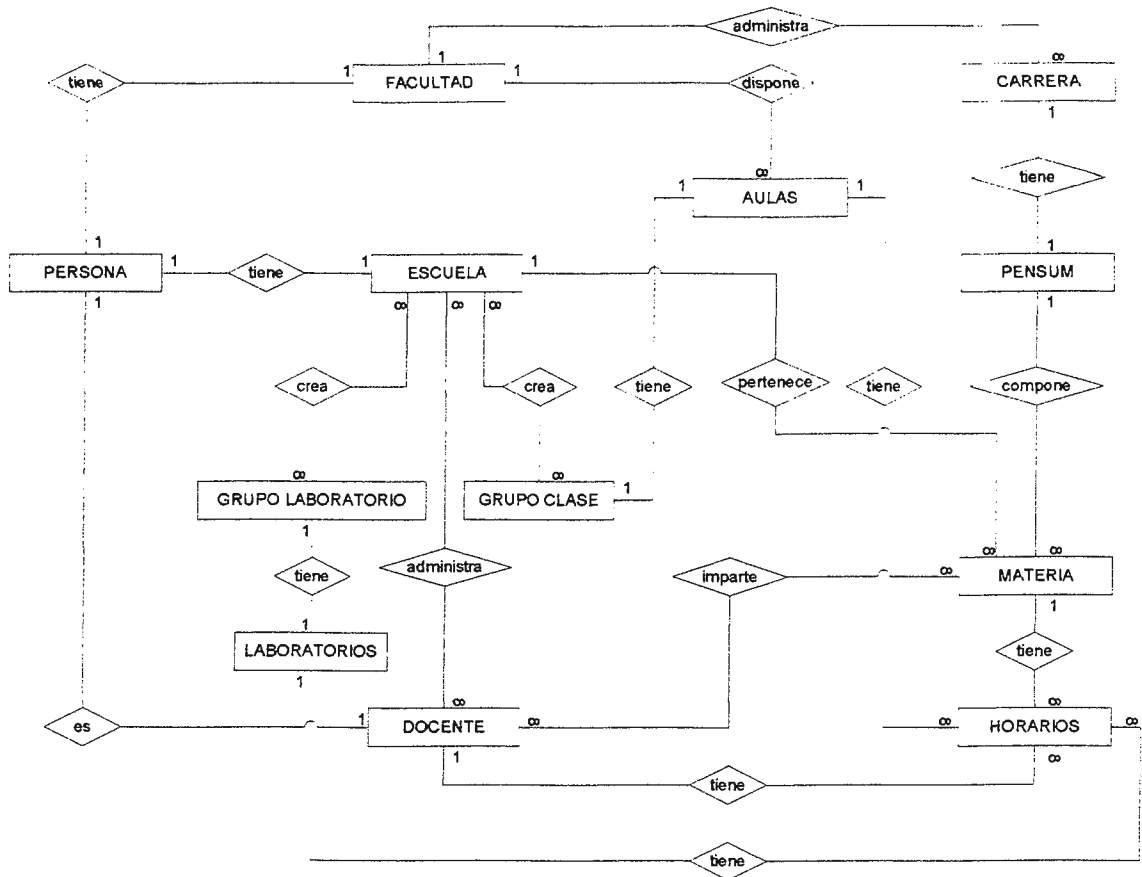
ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información necesaria para el funcionamiento de la base de datos será suministrada por cuatro tipos de usuarios: docentes, directores de escuela, decanos y administradores académicos.

Los datos se almacenarán en la base de datos relacional en un servidor. Cada usuario accederá un conjunto limitado de información según su función y tareas dentro del proceso. Cada usuario es responsable de la integridad de los datos que introduce en el sistema.

7.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

7.1.1 Diagrama Entidad - Relación



ENTIDADES	
Nombre	Descripción
FACULTAD	Administra información sobre las carreras y sus respectivos pénsums.
CARRERAS	Planes de estudio que oferta la universidad o instituciones educativas.
PENSUM	Conjunto de materias ordenadas que forman parte del plan de estudio de una carrera

MATERIAS	Asignaturas que componen el plan de estudios de una carrera.
DOCENTES	Personas que imparten las materias.
PERSONA	Cualquier persona que esté involucrada en el proceso de formación educativa de la institución.
AULAS	Espacio físico donde se imparten las clases teóricas.
HORARIO	Combinación de aula-hora-docente-materia para ordenar el conjunto de clases impartidas.
ESCUELA	Administra información sobre los docentes, materias a impartir, laboratorios y grupos de clase y de laboratorio.
LABORATORIO	Espacio físico dónde se imparte una clase práctica.
GRUPOS DE CLASE	Espacio que se abre para que los alumnos reciban las clases teóricas de una materia que será impartida por un docente determinado.
GRUPOS DE LABORATORIO	Espacio que se abre para que los alumnos reciban las clases prácticas de una materia que será impartida en un laboratorio designado.

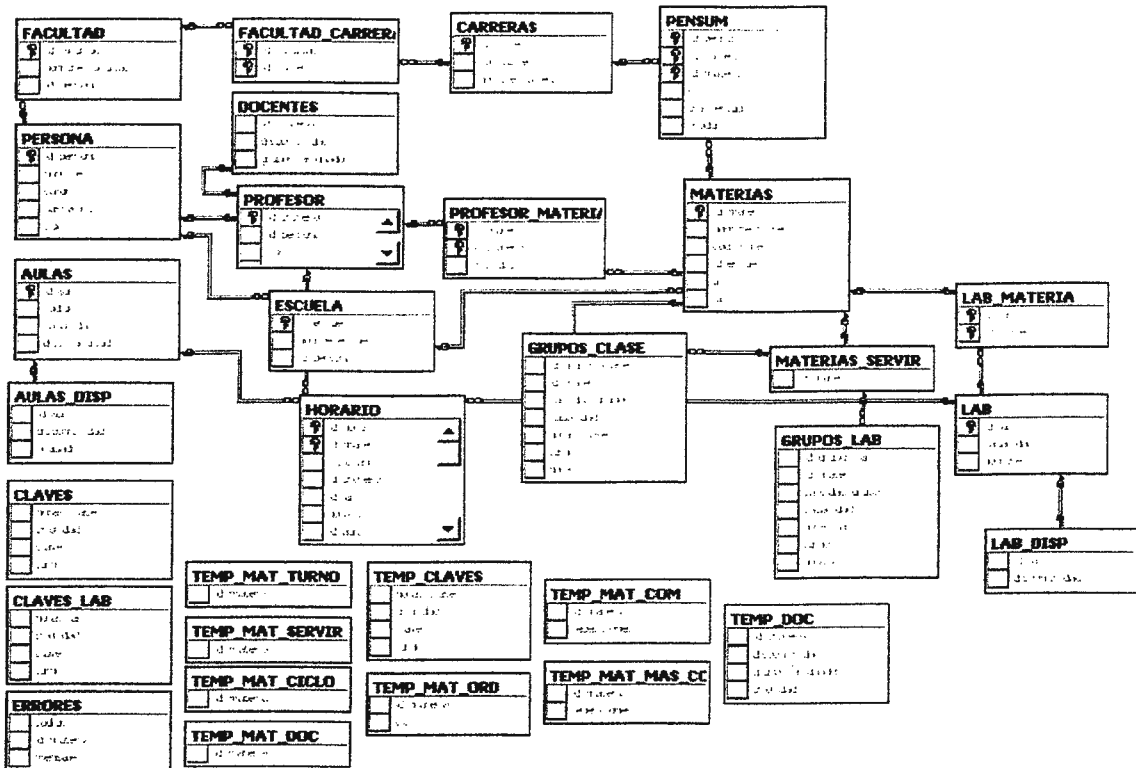
RELACIONES		
FACULTAD – CARRERA	Una facultad tiene muchas carreras bajo su administración.	uno – muchos
FACULTAD – PERSONA	Una facultad es administrada por una persona, el decano de la facultad.	uno – uno
FACULTAD – AULAS	Una facultad tiene un conjunto de aulas a su disponibilidad.	uno – muchos
CARRERA – PENSUM	Una carrera tiene un pènsuam que determina las materias y en qué orden se deben cursar.	uno – uno

PENSUM – MATERIAS	Un p�nsun se define a partir de un conjunto de materias.	uno – muchos
ESCUELA – PERSONA	Una escuela es administrada por una persona, el director de escuela.	uno – uno
ESCUELA – MATERIAS	Una escuela administra un conjunto de materias	uno – muchos
ESCUELA – GRUPOS CLASE	Cada escuela crea grupos de clase de las materias que le pertenecen	muchos – muchos
ESCUELA - GRUPOS LABORATORIO	Cada escuela crea grupos de laboratorio de las materias que le pertenecen	muchos - muchos
GRUPOS CLASE – AULA	Un grupo de clase se imparte en un aula	uno – uno
GRUPOS LAB – LABS	Un grupo de laboratorio se imparte en un laboratorio	uno – uno
DOCENTES – PERSONA	Un docente es una persona que imparte las materias.	uno – uno
DOCENTES – MATERIAS	Varios docente imparte muchas materias	muchos – muchos
DOCENTE – HORARIO	Un docente imparte una materia a un horario determinado.	uno – uno
MATERIA – HORARIO	Una materia se imparte en un horario determinado.	Uno – uno
AULA – HORARIO	En un aula se imparten clases a un horario determinado.	Uno – uno
LABORATORIOS – HORARIO	Las prácticas de laboratorio se imparten en los laboratorios a un horario determinado.	Uno – uno

7.1.2 Diseño de la Base de datos

Tablas del Sistema

La estructura de la base de datos que utiliza el sistema se muestra a continuación:



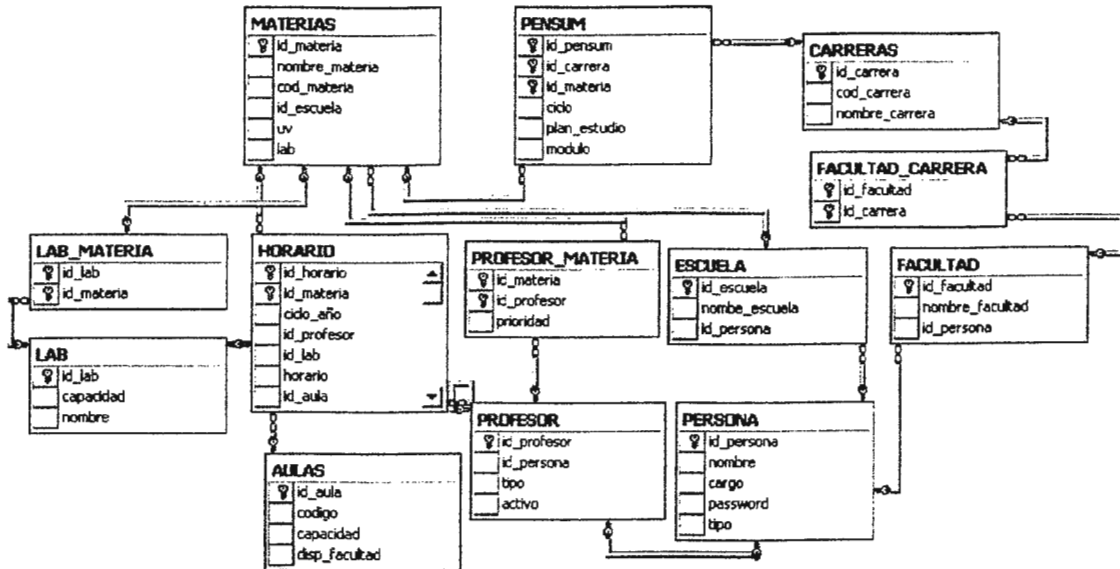
De este conjunto de tablas podemos distinguir 4 tipos de tablas:

- 1) Tablas estáticas
- 2) Tablas dinámicas
- 3) Tablas temporales
- 4) Tablas independientes

1) Tablas estáticas:

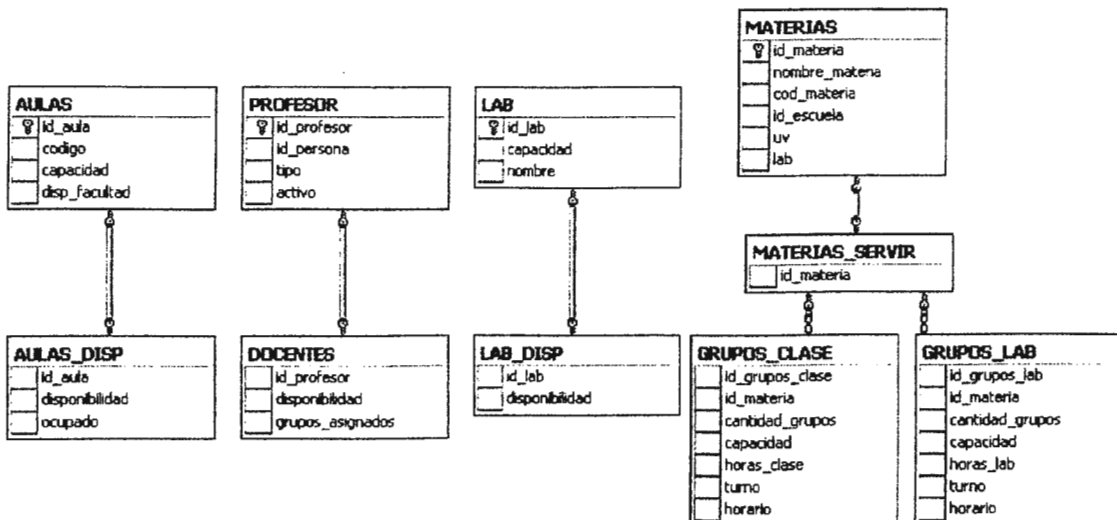
Estas tablas manejan la información de carácter estático, que se mencionó en los apartados anteriores y contienen varios de los criterios que

rigen al proceso de elaboración de horarios. Esta información se mantiene constante ciclo tras ciclo, hasta que no haya cambios significativos en la institución.



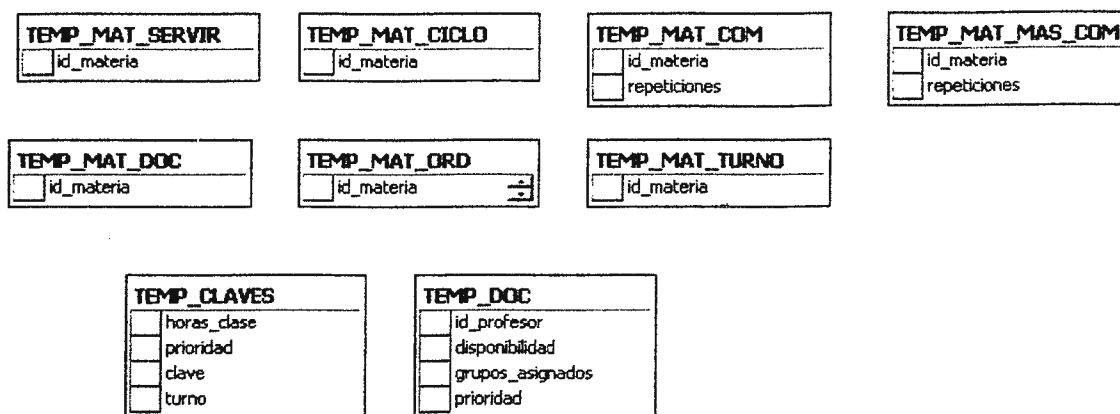
2) Tablas Dinámicas:

En esta figura se muestran las tablas dinámicas (parte inferior) y las tablas estáticas de las que dependen (parte superior). Esta información es de carácter variable y dependiente. Estas tablas manejan sobre las variables del sistema y dependen de la información que se introduce en las tablas estáticas.



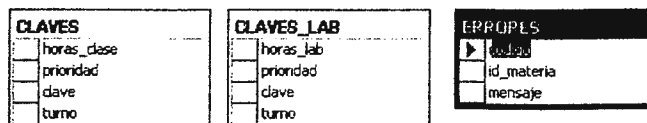
3) Tablas Temporales

Estas tablas manejan información de carácter temporal, utilizadas exclusivamente por el motor generador. Las cinco tablas de la parte superior se utilizan para la etapa de ordenación de las materias a ubicarse, que se explicará en los siguientes apartados. Las dos restantes, se utilizan en el proceso de selección de docentes y claves de horario.



4) Tablas Independientes

Estas tablas no dependen de otra y contienen tal como sus nombres lo indican, Claves y Claves_Lab almacenan las "claves" para los horarios y Errores almacenan los errores que se producen al elaborar los horarios.



7.1.3 Descripción de las Tablas

AULAS: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información que describe las diferentes aulas que posee la institución.

Propiedades de la Tabla: AULAS

General | Indización de texto |

Nombre: AULAS

Propietario: dbo
Fecha de creación: 26/08/2002 06:54:26 a.m.
Grupo de archivos: PRIMARY
Fila: 52

Columnas:

Cla...	Id.	Nombre	Tipo de d...	Tama...	Valor...	Predetermi
		id_aula	char	6	<input type="checkbox"/>	('nada')
		codigo	varchar	15	<input checked="" type="checkbox"/>	
		capacidad	tinyint	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
		disp_fecultad	nchar	364	<input checked="" type="checkbox"/>	

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

AULAS_DISP: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información correspondiente a la disponibilidad que posee cada una de las aulas disponibles con que cuenta la institución.

Propiedades de la tabla: AULAS_DISP

General | Indización de texto |

Nombre: AULAS_DISP

Propietario: dbo
Fecha de creación: 26/08/2002 06:54:27 a.m.
Grupo de archivos: PRIMARY
Fila: 52

Columnas:

Cla...	Id.	Nombre	Tipo de d...	Tama...	Valor...	Predetermi
		id_aula	char	6	<input type="checkbox"/>	
		disponibilidad	char	91	<input checked="" type="checkbox"/>	
		ocupado	char	91	<input checked="" type="checkbox"/>	

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

CLAVES: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de las distintas claves que el sistema utiliza para representar las horas clase.

Propiedades de la tabla: CLAVES

General | Indización de texto |

Nombre: CLAVES

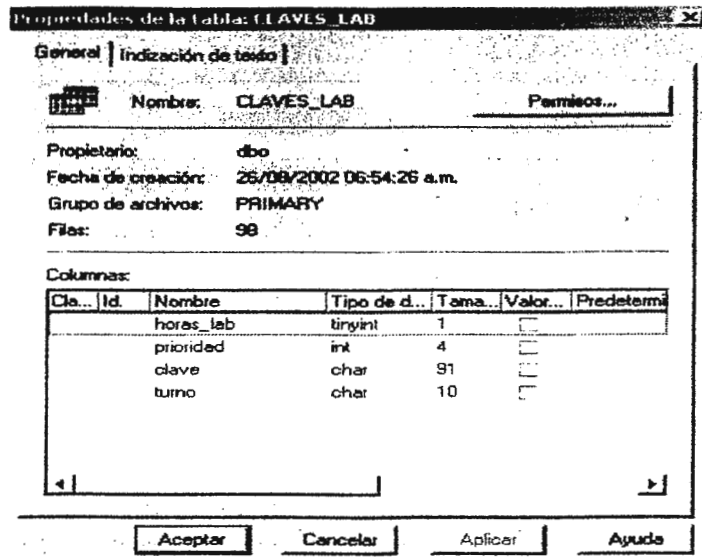
Propietario: dbo
Fecha de creación: 26/08/2002 06:54:26 a.m.
Grupo de archivos: PRIMARY
Fila: 8183

Columnas:

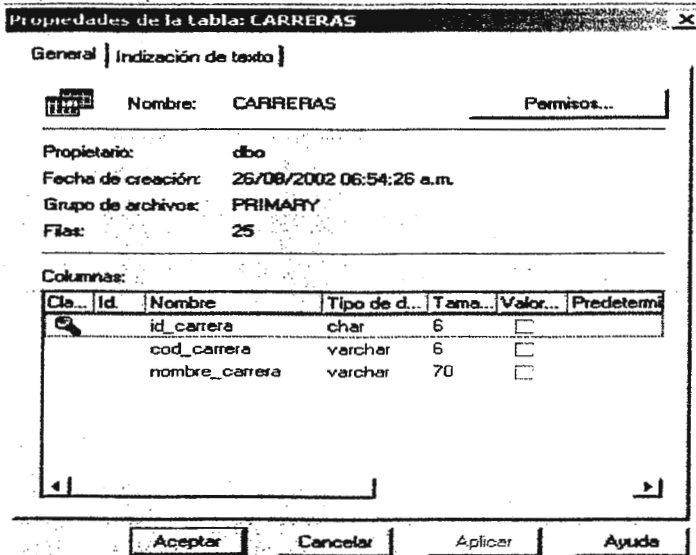
Cla...	Id.	Nombre	Tipo de d...	Tama...	Valor...	Predetermi
		horas_clase	tinyint	1	<input type="checkbox"/>	
		prioridad	int	4	<input type="checkbox"/>	
		clave	char	91	<input type="checkbox"/>	
		turno	char	10	<input type="checkbox"/>	

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

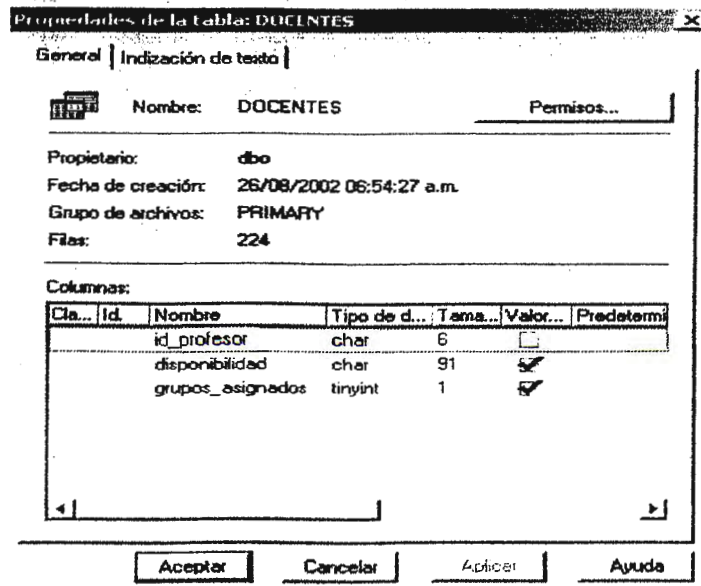
CLAVES_LAB: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de las distintas claves que el sistema utiliza para representar las horas de laboratorio.



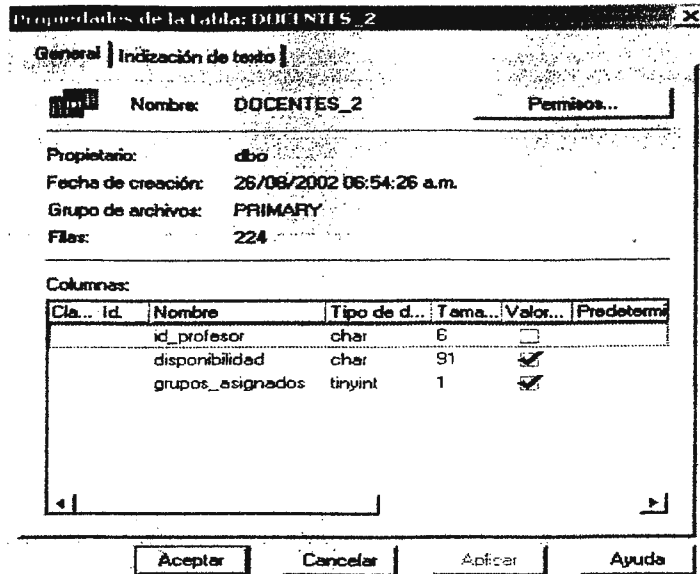
CARRERAS: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de las carreras que se ofrecen en el centro educativo.



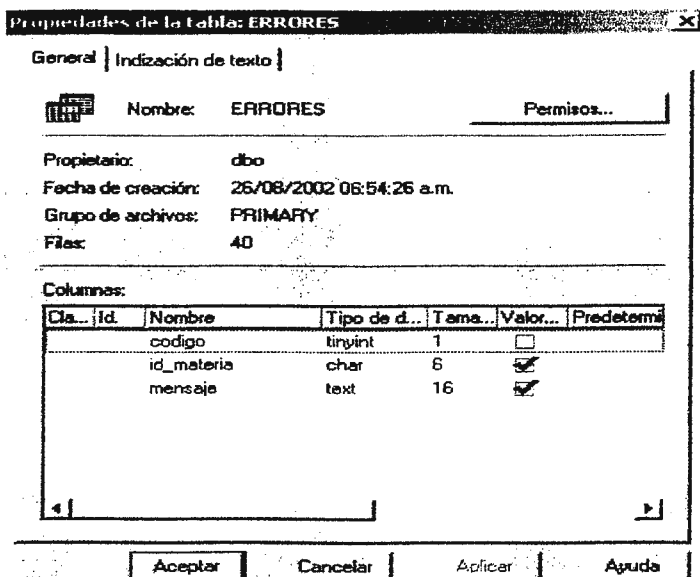
DOCENTES: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de la disponibilidad, y grupos que se le serán asignados a los diferentes docentes que impartirán clases en la institución.



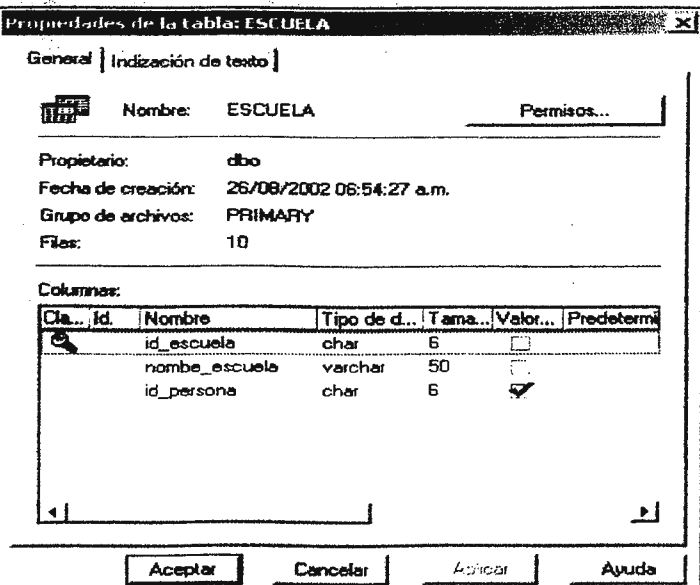
DOCENTES_2: esta tabla ha sido creada como copia de los datos que posee la tabla DOCENTES.



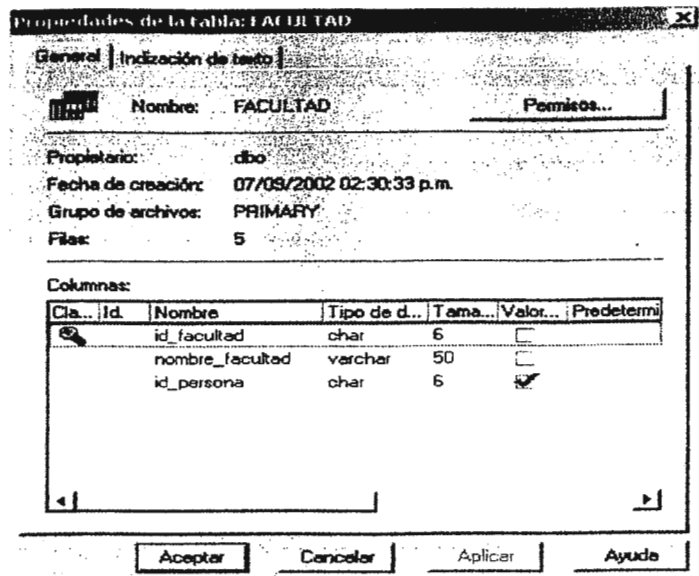
ERRORES: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de los errores suscitados después de haber generado los horarios.



ESCUELA: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de los nombres de las distintas Escuelas y las personas quienes las dirigen.

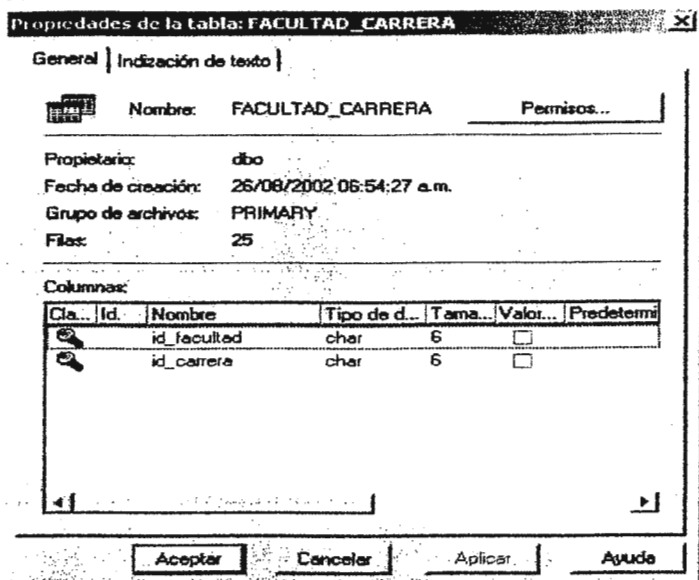


FACULTAD: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de los nombres de las distintas Escuelas y las personas quienes las dirigen.

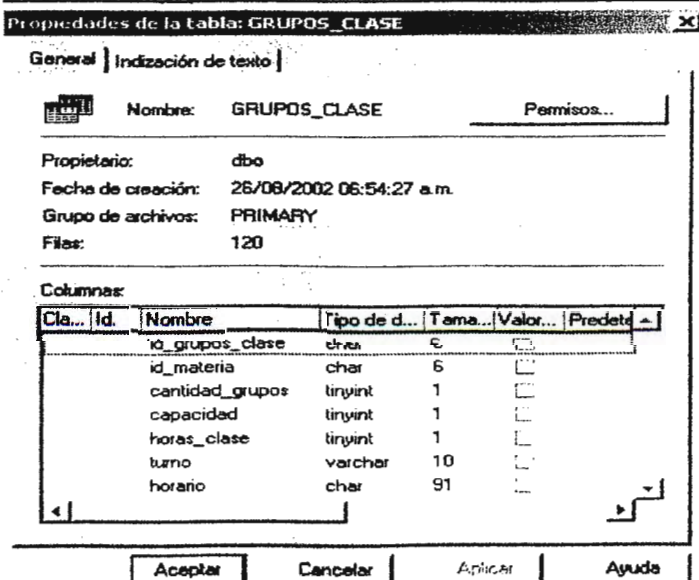


FACULTAD_CARRERA:

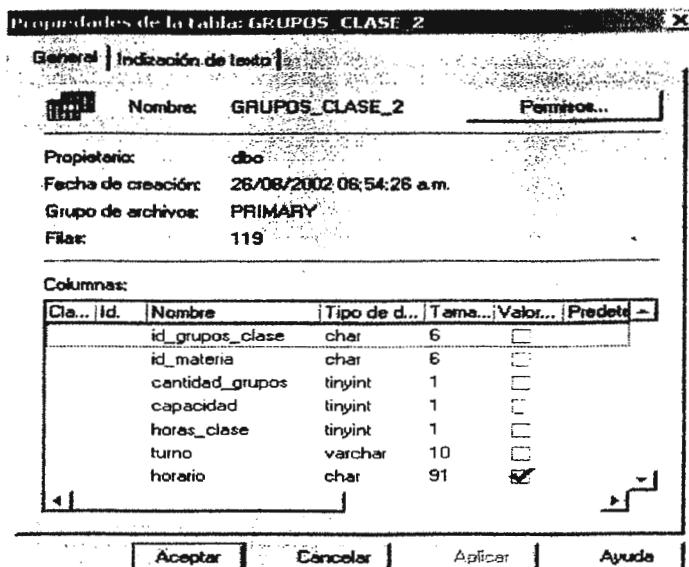
Esta tabla contiene los campos que almacenan a que facultad pertenece cada carrera.



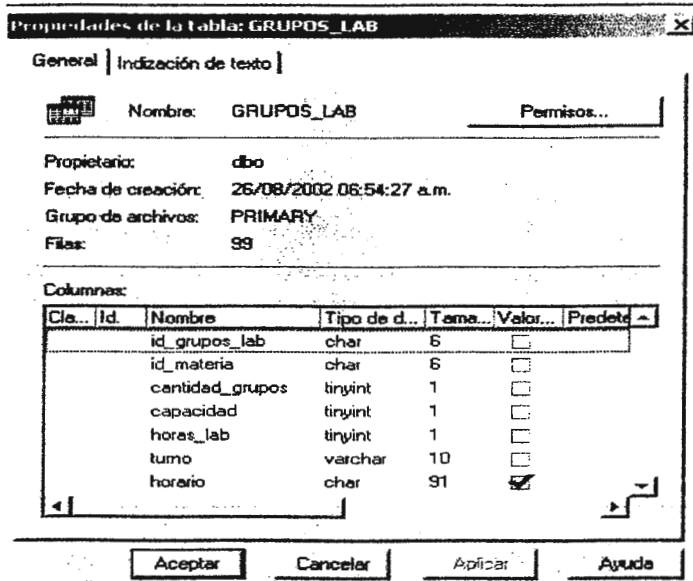
GRUPOS_CLASE: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de los grupos que se impartirán por cada una de las materias.



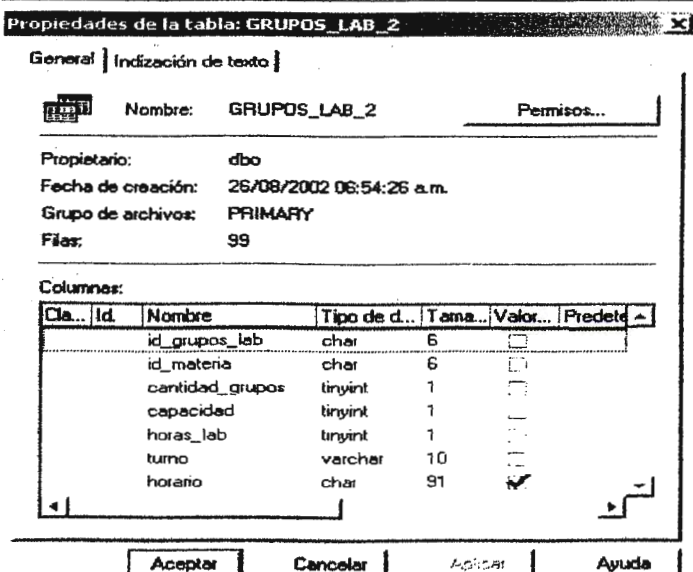
GRUPOS_CLASE_2: esta tabla ha sido creada como copia de los datos que posee la tabla GRUPOS_CLASE.



GRUPOS_LAB: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de los grupos de laboratorio que se impartirán por cada una de las materias.



GRUPOS_LAB_2: esta tabla ha sido creada como copia de los datos que posee la tabla GRUPOS_LAB.



HORARIO: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información todos los horarios ya generados después de correr el sistema.

Propiedades de la tabla: HORARIO

General | Indización de texto

Nombre: HORARIO

Propietario: dbo

Fecha de creación: 26/08/2002 06:54:27 a.m.

Grupo de archivos: PRIMARY

Files: 210

Columnas:

Cla...	Id.	Nombre	Tipo de d...	Tama...	Valor...	Predete...
		id_materia	char	6		
		id_profesor	char	6	<input checked="" type="checkbox"/>	
		id_lab	char	6	<input checked="" type="checkbox"/>	
		horario	char	91		
		id_aula	char	6	<input checked="" type="checkbox"/>	
		num_sec	tinyint	1		
		turno	char	10		

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

HORARIO_2: esta tabla ha sido creada como copia de los datos que posee la tabla HORARIO.

Propiedades de la tabla: HORARIO_2

General | Indización de texto

Nombre: HORARIO_2

Propietario: dbo

Fecha de creación: 26/08/2002 06:54:26 a.m.

Grupo de archivos: PRIMARY

Files: 0

Columnas:

Cla...	Id.	Nombre	Tipo de d...	Tama...	Valor...	Predete...
		id_materia	char	6		
		id_profesor	char	6		
		id_lab	char	6	<input checked="" type="checkbox"/>	
		horario	char	91		
		id_aula	char	6	<input checked="" type="checkbox"/>	
		num_sec	tinyint	1		
		turno	varchar	50	<input checked="" type="checkbox"/>	

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

LAB: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de los diferentes laboratorios con que cuenta la institución.

Propiedades de la tabla: LAB

General | Indización de texto

Nombre: LAB

Propietario: dbo

Fecha de creación: 26/08/2002 06:54:27 a.m.

Grupo de archivos: PRIMARY

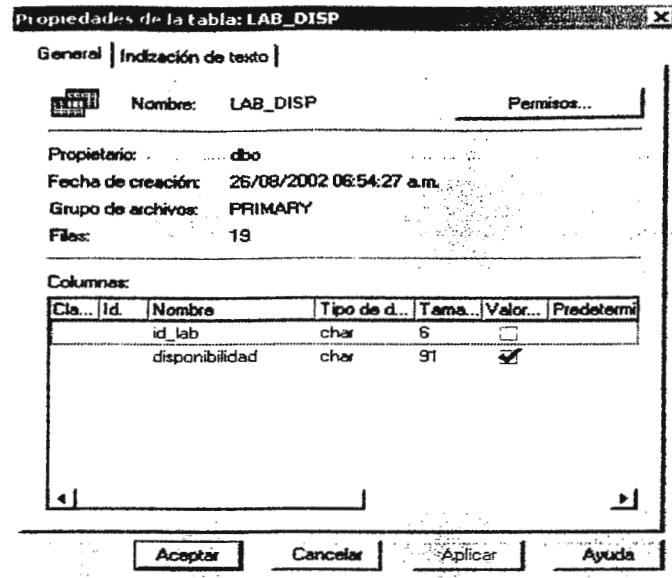
Files: 19

Columnas:

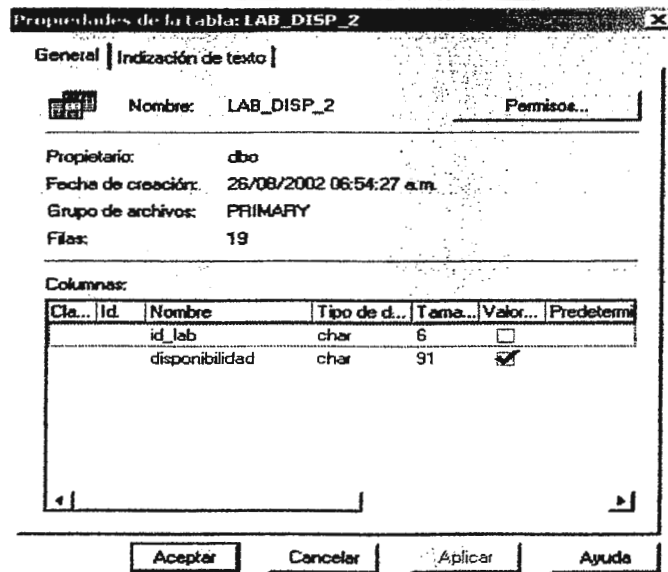
Cla...	Id.	Nombre	Tipo de d...	Tama...	Valor...	Predete...
		id_lab	char	6		
		capacidad	tinyint	1		
		nombre	varchar	50		

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

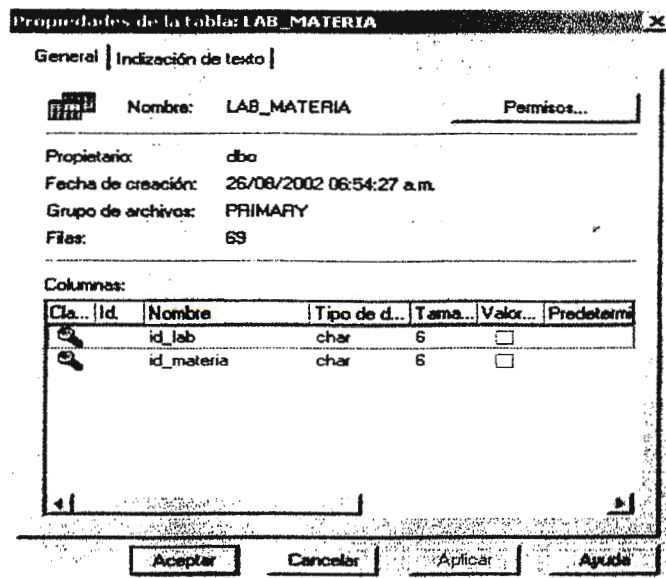
LAB_DISP: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información correspondiente a la disponibilidad que posee cada uno de los laboratorios disponibles con que cuenta la institución.



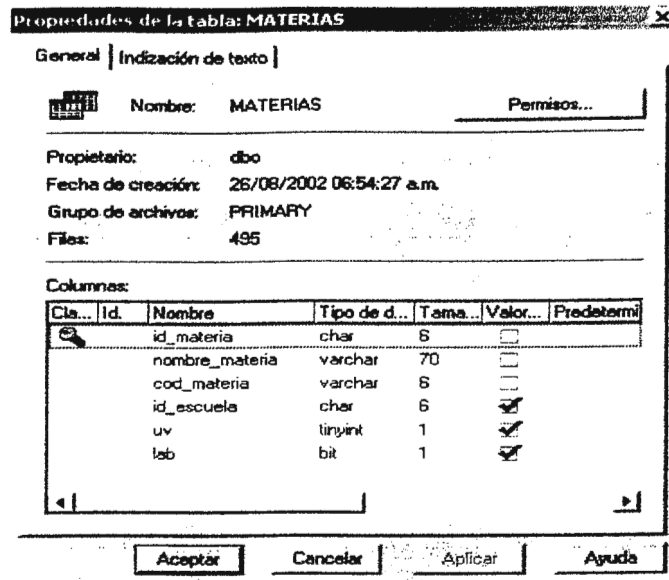
LAB_DISP_2: esta tabla ha sido creada como copia de los datos que posee la tabla LAB_DISP.



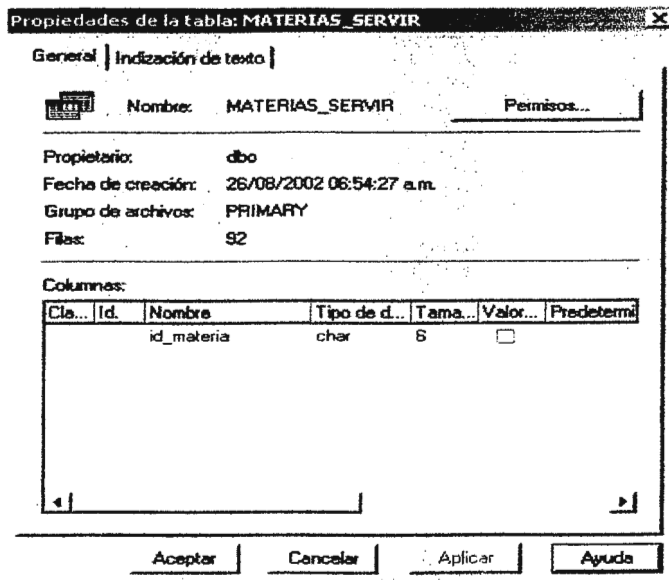
LAB_MATERIA: esta tabla describe que materias cuentan con laboratorio.



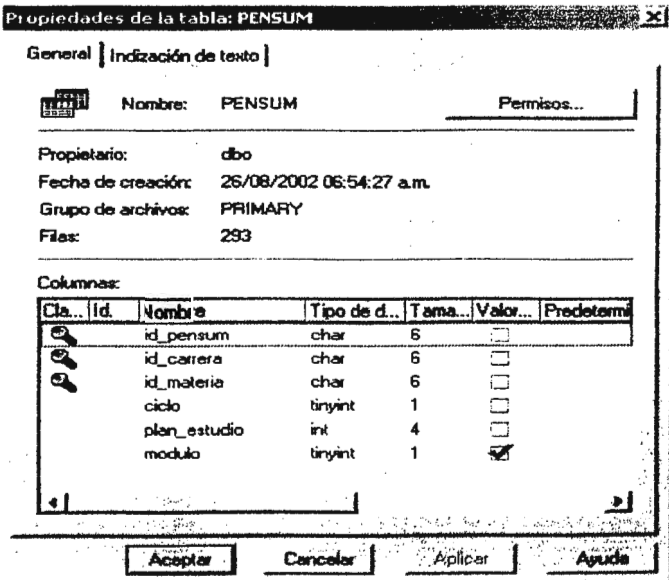
MATERIAS: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de las diferentes materias que se imparten en el centro de educación.



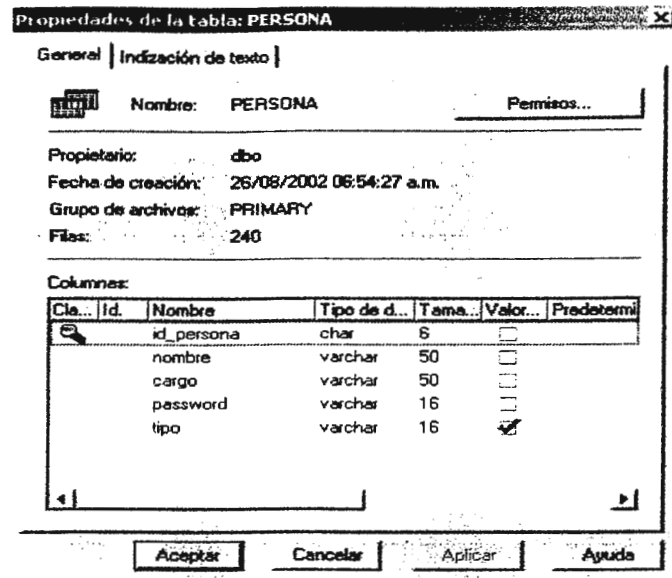
MATERIAS_SERVIR: Esta tabla contiene los campos de las materias que serán impartidas en el periodo de estudio al que se generaran los horarios.



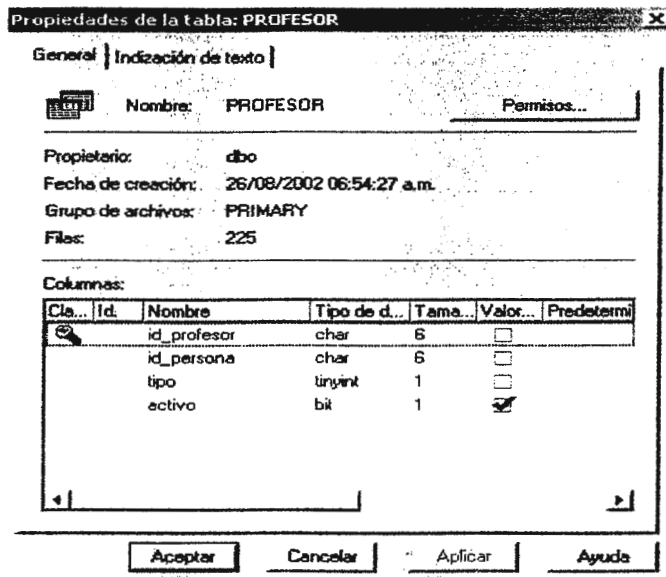
PENSUM: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de los diferentes Pénsum correspondientes a cada una de las carreras que son ofertadas.



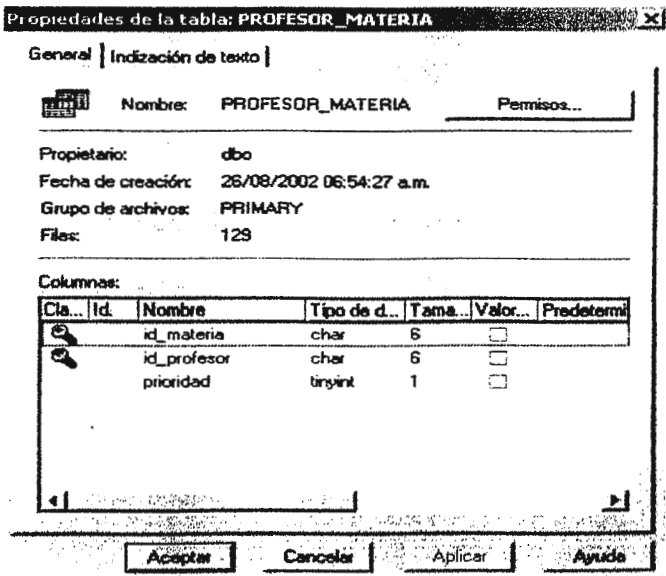
PERSONA: Esta tabla contiene los campos que almacenan la información de las diferentes personas que se relacionan directamente con la información del sistema.



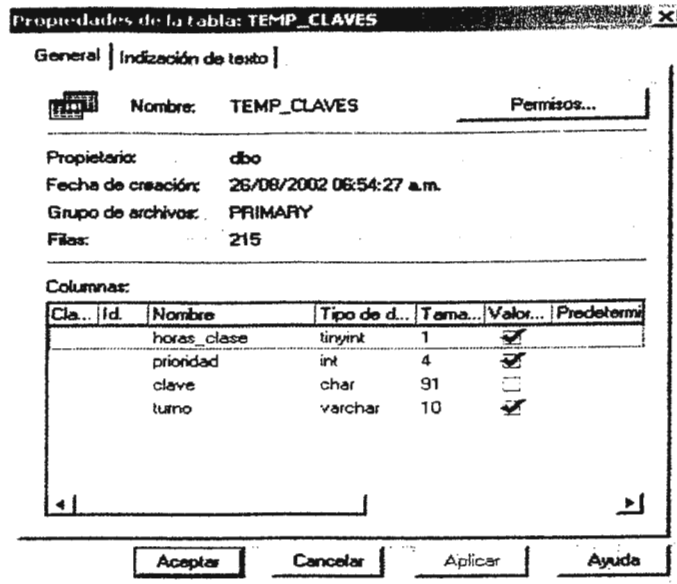
PROFESOR: Esta tabla describe con que profesores se cuenta para dar cátedra de las materias a impartir.



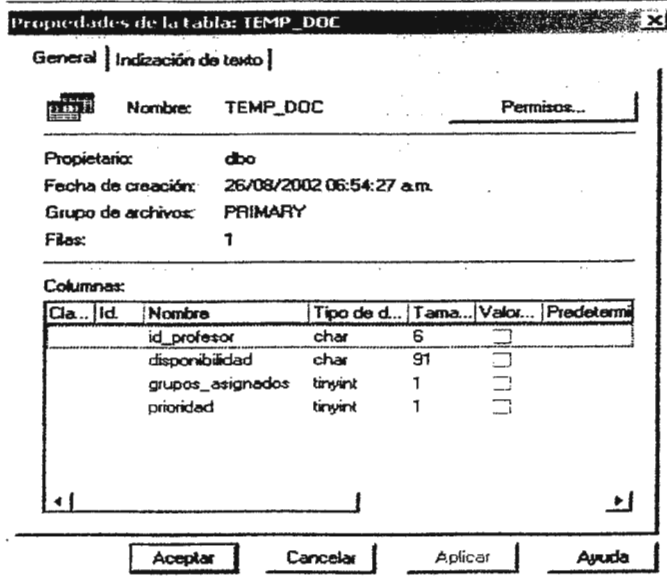
PROFESOR_MATERIA: Esta tabla contiene los campos que describen que materias es apto de impartir cada uno de los docentes



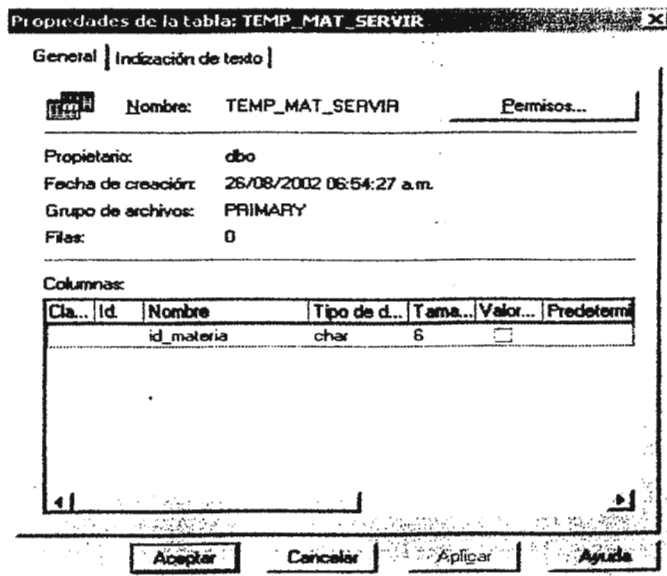
TEMP_CLAVES: Tabla temporal que contiene los campos con información de las claves generadas para los horarios.



TEMP_DOC: Tabla temporal que contiene los campos con información de los docentes que darán cátedra de las distintas materias a impartir.



TEMP_MAT_SERVIR: Tabla temporal que al generarse los horarios almacena la información filtrada de las materias a servir.



TEMP_MAT_CICLO: Tabla temporal que al generarse los horarios almacena la información filtrada de las materias que pertenecen al ciclo o modulo a servir.

Propiedades de la tabla: TEMP_MAT_CICLO

General | Indización de texto |

Nombre: TEMP_MAT_CICLO Permisos...

Propietario: dbo
 Fecha de creación: 26/08/2002 06:54:27 a.m.
 Grupo de archivos: PRIMARY
 Filas: 0

Columnas:

Cla...	Id.	Nombre	Tipo de d...	Tama...	Valor...	Predetermi
		id_materia	char	6	<input type="checkbox"/>	

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

TEMP_MAT_COM: Tabla temporal que al generarse los horarios almacena la información filtrada de las materias más comunes entre las carreras.

Propiedades de la tabla: TEMP_MAT_COM

General | Indización de texto |

Nombre: TEMP_MAT_COM Permisos...

Propietario: dbo
 Fecha de creación: 26/08/2002 06:54:27 a.m.
 Grupo de archivos: PRIMARY
 Filas: 0

Columnas:

Cla...	Id.	Nombre	Tipo de d...	Tama...	Valor...	Predetermi
		id_materia	char	6	<input type="checkbox"/>	
		repeticiones	tinyint	1	<input type="checkbox"/>	

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

TEMP_MAT_MAS_COM: Tabla temporal que al generarse los horarios almacena la información filtrada de las materias mas comunes.

Propiedades de la tabla: TEMP_MAT_MAS_COM

General | Indización de texto |

Nombre: TEMP_MAT_MAS_COM Permisos...

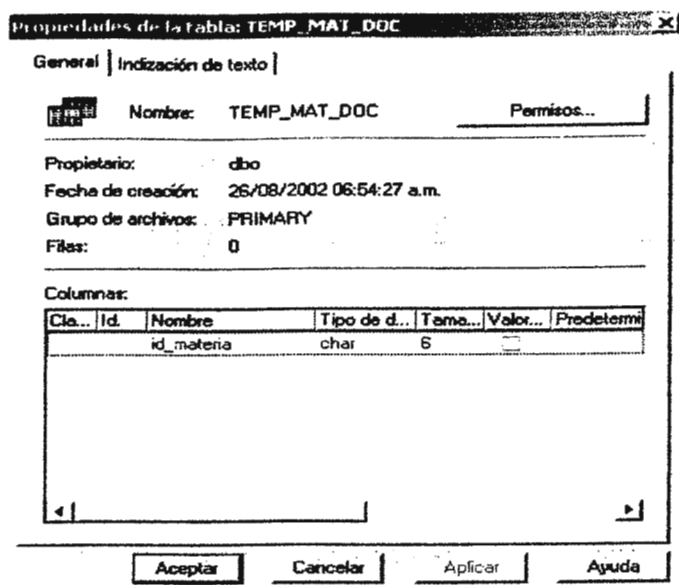
Propietario: dbo
 Fecha de creación: 26/08/2002 06:54:27 a.m.
 Grupo de archivos: PRIMARY
 Filas: 0

Columnas:

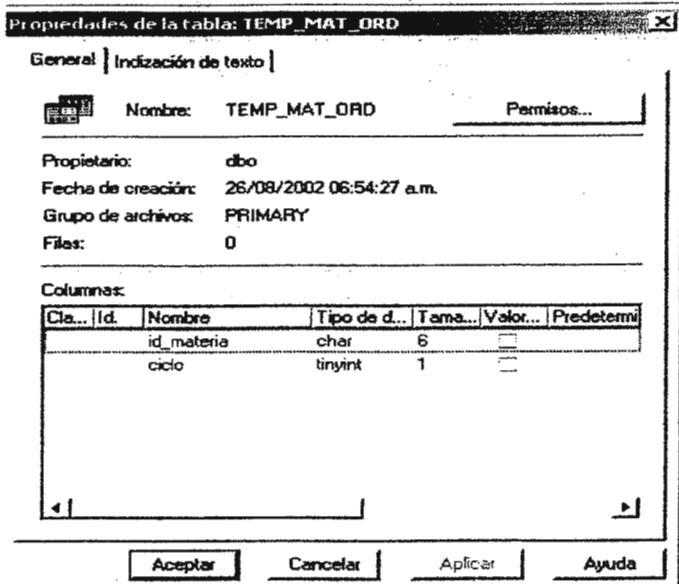
Cla...	Id.	Nombre	Tipo de d...	Tama...	Valor...	Predetermi
		id_materia	char	6	<input type="checkbox"/>	
		repeticiones	tinyint	1	<input type="checkbox"/>	

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

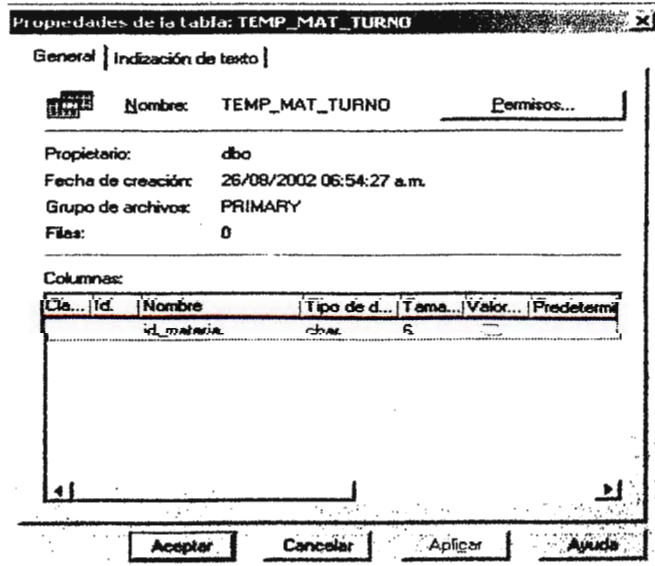
TEMP_MAT_DOC: Tabla temporal que al generarse los horarios almacena la información filtrada de las materias por el tipo de docente.



TEMP_MAT_ORD: Tabla temporal que al generarse los horarios almacena la información filtrada de las materias ordenadas según el pénsum.

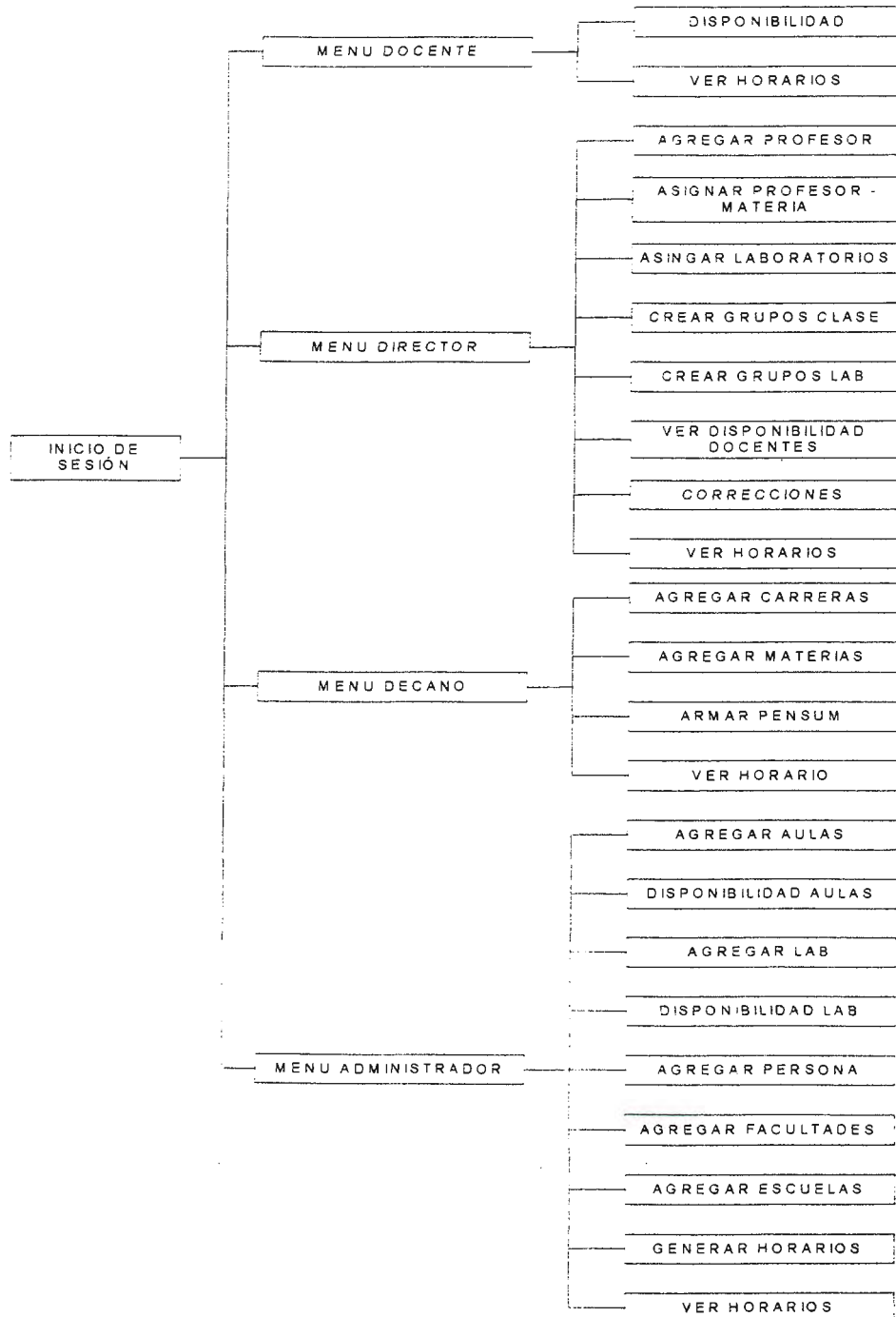


TEMP_MAT_TURNO: Tabla temporal que al generarse los horarios almacena la información filtrada de las materias según el turno a servirse.



7.2 DISEÑO DEL SOFTWARE DE MANTENIMIENTO

El software de mantenimiento posee un conjunto de formularios agrupados según las funciones del usuario que ingresa al sistema:



INTRODUCCIÓN AL MANUAL DE USUARIO

Controles comunes en el sistema, el uso y funcionamiento

Los controles comunes son aquellos que podemos ver en cada uno de los diferentes formularios del sistema, los cuales son necesarios para la captura y presentación de datos, desplazamiento entre los registros y navegación entre los demás formularios.

Entre los botones más utilizados en el sistema tendremos:

1) Botones de comando

Agregar

Agregar: Su función fundamental es la de generar o agregar un nuevo registro.

Editar

Editar: este botón sirve para habilitar opciones de manera que podamos hacer cambios en los registros que necesiten modificación.

Botones de desplazamiento: de izquierda a derecha tenemos:

⏪ | ◀ | ▶ | ⏩ |

Primer registro: permite que nos movamos al primer registro.

Anterior: sirve para desplazarse al registro anterior.

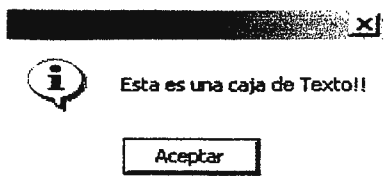
Siguiente: sirve para desplazarse al registro siguiente.

Ultimo registro: permite ubicarnos en el último registro.



Salir: sirve para cerrar el formulario activo.

2) Cajas de Mensajes



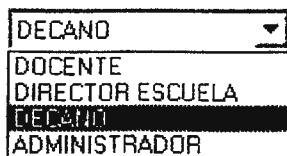
Proporciona mensajes o alertas sobre operaciones realizadas en los formularios, lo que hacen mejorar la comunicación entre el usuario y la aplicación.

3) Cajas de Texto



Cajas de texto: poseen dos utilidades una para ver un determinado tipo de registro y otra para introducir o actualizar los registros.

4) Listas desplegables



Cajas combinadas: las utilizamos para desplegar información y su utilización es la siguiente:

Al hacer clic sobre la flecha, aparecerá un listado de datos que variaran según el tipo de formulario en que nos encontremos navegando.

5) Botones de opción y de cheques

Agregar Grupo de Clase

Agregar Grupo de Laboratorio

Botones de opción: estos sirven para escoger una opción entre un determinado número de opciones que se nos presentan.

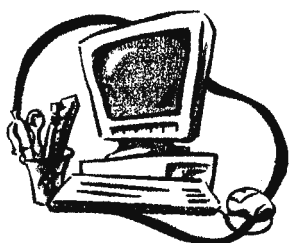
Horario Preferente													
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Botones de chequeo: funcionan similarmente a los botones de opción con la diferencia que es posible seleccionar cualquier número de botones al mismo tiempo.

6) Grid o Grilla para presentación de datos

	Codigo	Materia	Profesor	Sección	Aula	Turno
▶	com141	Computación I	Raul Martinez	1	c21	Matutino
	com141	Computación I	Raul Martinez	3	c21	Vespertino
	com141	Computación I	Raul Martinez	2	c21	Matutino
◀						▶

Este control nos permite visualizar listados completos de información dentro de los formularios.



Para iniciar...

Para iniciar la sesión de trabajo en el sistema, primeramente es necesario buscar el icono de la aplicación en el escritorio de Windows, si este no se encuentra proceda a buscar el archivo "Generador_de_Horarios.exe" por medio del buscador de Windows o el explorador de archivos.

Una vez encontrado el icono o el archivo, hacemos doble clic sobre él, iniciando así el sistema, en ese momento se abrirá una pantalla con una caja de dialogo en la cual deberá introducir su nombre de usuario y su respectivo password.

Es importante aclarar que solamente las personas previamente introducidas al sistema por el administrador, podrán tener acceso a la navegación del sistema. Quien intente ingresar sin haber sido incluido en la lista de usuarios no podrán tener acceso.

Generador de Horarios Automatizado

INICIO DE SESION

Nombre de Usuario:

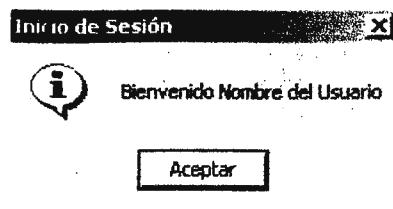
Password:

Inicio

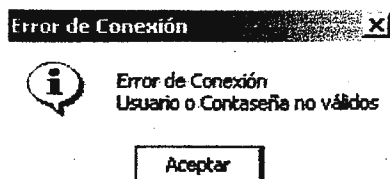
Salir

Dependiendo de que tipo de usuario entre al sistema así serán los permisos para navegar en él, de manera que solo podrá tener acceso a la información que le corresponda y así mismo modificar los datos a los cuales tiene autorización para hacerlo.

Si la información con el nombre de usuario y contraseña, fueron correctos se activará en cuadro de dialogo personalizado, dándole la bienvenida.



De lo contrario activara un mensaje de alerta como el siguiente, el cual se podrá cerrar dando clic en el botón aceptar y de esta manera se retornara al formulario de inicio de sesión para ingresar nuevamente los datos.



Luego, una vez adentro, se inicia la sesión de trabajo en el sistema y muestra la pantalla principal, conformado por un menú de botones para acceder a la información, ya sea para modificarla o para adicionar nuevos registros.

Dicho menú cuenta con la opción para modificar la contraseña, el cual se activa al dar clic en dicho botón.

Cambiar Contraseña

De esta forma se activa la siguiente pantalla, la cual muestra el nombre del usuario que esta accedando al sistema y presenta las cajas de texto en las cuales podrá modificar los registros.

Cambiar Contraseña

Nombre de Usuario

Contraseña Anterior:

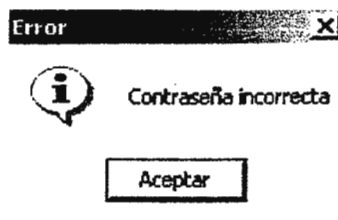
Nueva Contraseña:

Confirmar Nueva Contraseña:

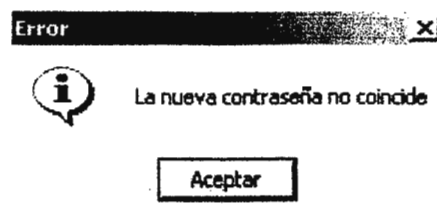
Aceptar



Es necesario asegurarse de digitar correctamente la antigua contraseña, ya que si se escribe una contraseña equivocada al dar aceptar, se mostrara el siguiente mensaje de alerta

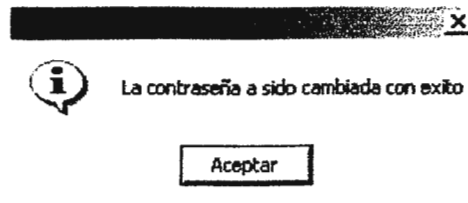


De igual forma si al ingresar la nueva contraseña se digita de diferente forma que en su confirmación se generara el siguiente mensaje de error



Al dar clic en el botón aceptar se cerrara el mensaje y se activara nuevamente el formulario para cambiar una vez mas la contraseña.

Una vez realizados los cambios damos clic en el botón aceptar y será mostrado un nuevo mensaje que confirmara que los cambios han sido efectuados correctamente.

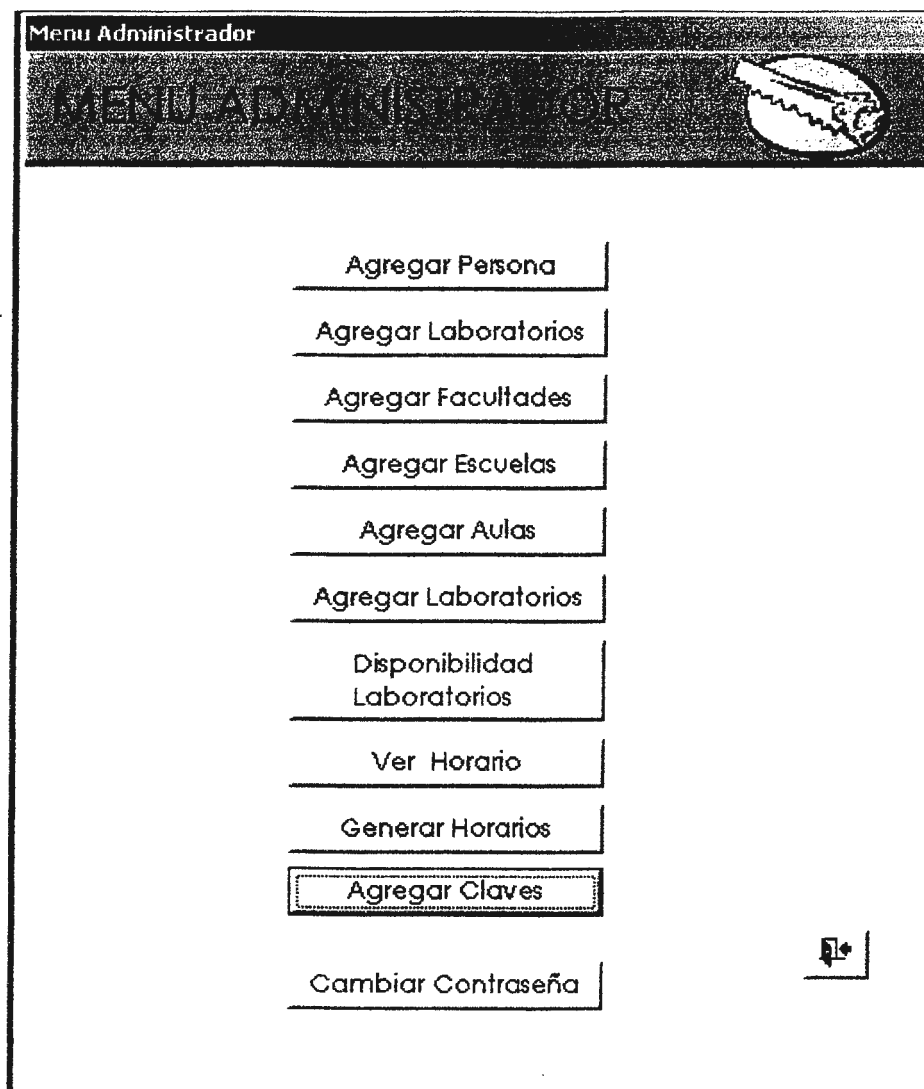


Para cerrar el formulario y retornar al menú principal basta con dar clic sobre el botón de salir. Si por algún motivo desea regresar al menú principal y no realizar modificaciones en su contraseña solamente basta con dar clic sobre dicho botón.



MANUAL DE USUARIO DE ADMINISTRADOR

Esta pantalla contiene los botones de acceso a los formularios de: Agregar Persona, Agregar Facultades, Agregar escuelas, Agregar Aulas, Agregar Laboratorio, Disponibilidad Laboratorio, Generar Horarios, el botón para cambiar su contraseña y el botón para salir el cual finaliza la aplicación.



Para acceder a cualquiera de los formularios del menú, basta dar clic en el botón con el nombre del formulario que se desea activar.

Formulario Agregar Persona

Nombre de Usuario: E00007

Cargo: Ejecente Facultad de Ingenieria

Nombre: Carlos Guillermo Eraz

Password: EPC

Tipo: EPC-ING

Agregar Editar

Navigation: Home, Left, Right, End, Refresh

Este formulario permite al administrador agregar y visualizar los registros del personal relacionado con el uso del sistema, los datos que se presentan en la pantalla son: nombre de usuario, cargo, nombre de la persona, password y tipo.

A continuación se detalla cada uno de esos registros:

Nombre de Usuario: es un código generado automáticamente por el sistema, el cual identificara a cada una de las personas que podrán acceder a él. Este dato será el nombre que el usuario deberá introducir en el inicio de sesión.

Cargo: es el cargo que se le ha asignado a la persona, dentro de la institución

Nombre: Es el nombre de la persona

Password: es la contraseña personal brindada a cada usuario para poder ingresar al sistema en el momento del inicio de sesión, la cual sirve como herramienta de seguridad.

Tipo: Por medio de un cuadro de lista es posible escoger entre los cuatro tipos de usuarios que existen en el sistema: el administrador, los decanos, los directores de escuela y los docentes.

Nombre de Usuario:

Cargo:

Nombre:

Password:

Tipo:

La figura anterior se muestra el formulario para la adición de personas, el que además cuenta con los botones de comando: agregar, editar, anterior, siguiente, primer registro, ultimo registro y salir.

Para agregar un nueva Persona al sistema se siguen los siguientes pasos:

➔ Damos clic en el botón *Agregar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *Aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez pondrá en blanco las casillas de texto para

así poder ingresar los registros del nuevo usuario. El nombre de usuario se genera automáticamente debido a que hay un orden correlativo para ellos.



➔ Luego de haber introducido la información damos clic en el botón *Aceptar* para que este usuario quede almacenado en el sistema y así guardar sus respectivos datos. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Agregar*.

Para realizar cambios en los datos:

➔ Mediante los botones de desplazamiento es necesario movernos por los archivos hasta encontrar el deseado.

➔ Luego dar clic en el botón *Editar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *Aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder realizar las modificaciones en los registros del usuario seleccionado.



➔ Luego de a hacer los cambios damos clic en el botón *Aceptar* para guardar las modificaciones de los registros en el sistema. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Editar*

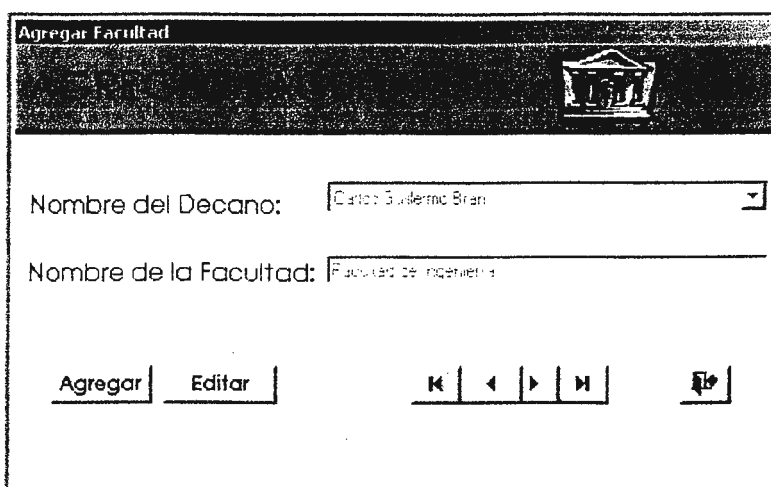
Nota: Debido a que el nombre de usuario lleva un número correlativo de las persona ingresadas, este será el único registro que no será posible modificar.

Formulario Agregar Facultades

Este formulario permite al administrador agregar y visualizar los registros de las facultades que forman parte de la institución; aquí se registran los datos del nombre del decano y el nombre de la facultad, los cuales se detallan a continuación.

Nombre del decano: Es el nombre de la persona que ha sido designada para ser el decano de una facultad específica. Por medio de un cuadro de lista se despliegan los nombres de las personas ingresadas previamente en el formulario de agregar persona con el tipo Decano.

Nombre de la facultad: representa el nombre que posee la facultad a ingresar.



Agregar Facultad

Nombre del Decano: Carlos Guillermo Bran

Nombre de la Facultad: Facultad de Ingeniería

Agregar Editar

Navigation buttons: Left arrow, Double left arrow, Double right arrow, Right arrow, Refresh button.

La figura anterior muestra el formulario de mantenimiento para la adición de Facultades el cual cuenta con los botones de comando: agregar, editar, anterior, siguiente, primer registro y ultimo registro.

Para agregar una nueva Facultad seguimos los siguientes pasos:

→ Damos clic en el botón *Agregar* el cual automáticamente cambiará su mensaje por el de *Aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder ingresar los registros para una nueva facultad.



→ Luego de haber introducido la información damos clic en el botón *Aceptar* y así guardar los respectivos datos. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Agregar*.

Para realizar cambios en los datos:

→ Nos movemos con los botones de desplazamiento hasta ubicarnos en el registro que se desea modificar.

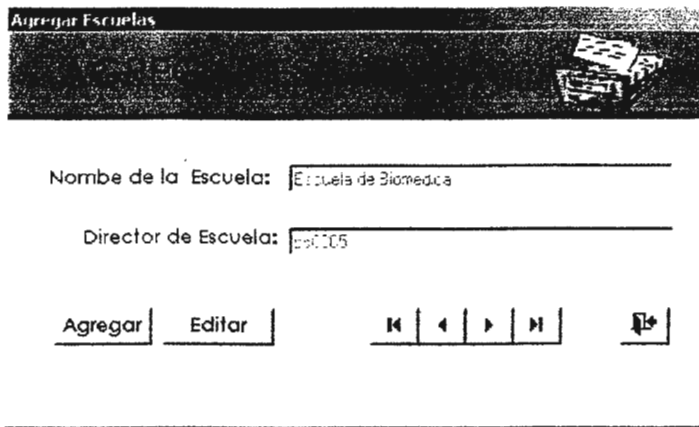
→ Luego, dar clic en el botón *Editar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *Aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder realizar las modificaciones en los registros de la Facultad seleccionada.



→ Luego de a hacer las modificaciones damos clic en el botón *aceptar* para guardar los cambios de los registros en el sistema. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Editar*

Formulario Agregar Escuelas

La siguiente figura muestra la pantalla que permite adicionar y visualizar las diferentes escuelas, de manera que sea posible registrar los datos sobre el nombre de la escuela y el nombre del director que estará a cargo de dicho departamento.



Nombre de la Escuela: Escuela de Biomedica

Director de Escuela: pp005

Agregar Editar

⏪ ⏩ ⏴ ⏵ ⏶

Como se puede observar, el formulario incluye los botones de agregar, editar, anterior, siguiente, primer registro, ultimo registro y salir.

Para agregar una nueva Escuela, es necesario seguir los siguientes pasos:

➔ Damos clic en el botón *Agregar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *Aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder ingresar los registros para una nueva Escuela.



Aceptar Editar

⏪ ⏩ ⏴ ⏵ ⏶

→ Luego de haber introducido la información damos clic en el botón *aceptar* y así guardar los nuevos datos. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Agregar*.

Para realizar cambios en los datos:

→ Nos movilizamos con los botones de desplazamiento hasta ubicarnos en el registro que se desea modificar.

→ Luego, dar clic en el botón *Editar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *Aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder realizar las modificaciones en los registros de la Escuela seleccionada.



→ Luego de haber hecho las modificaciones damos clic en el botón *aceptar* para guardar los cambios de los registros en el sistema. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Editar*

Formulario Agregar Aulas

Este formulario permite al administrador agregar, visualizar y modificar la disponibilidad de las aulas que estarán a disposición de la institución para poder dar clase de las materias a impartir.

Por medio de este formulario es posible designar la disponibilidad que cada una de las aulas posee para ser utilizada por el grupo de carreras que pertenecen a las facultades en las diferentes horas y días de la semana.

Los registros que se presentan en la pantalla son: el código del aula, la capacidad, los nombres de las facultades y los códigos que representan a cada una de las facultades que pertenecen al centro educativo.

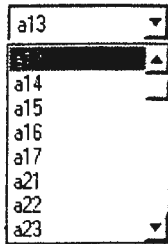
The screenshot shows a web application interface for adding classrooms. At the top, there is a header with the title 'Agregar Aulas' and a logo. Below the header, there is a list of faculties under the heading 'Nombres de la Facultad'. The list includes: 0001 - Facultad de Ingeniería, 0003 - Facultad de Estudios Tecnológicos, 0005 - Facultad de Ciencias y Humanidades, 0007 - Facultad de CC. Economicas, and 0009 - Ortopedia y Protesis. To the right of this list, there are input fields for 'Aula:' (a dropdown menu), 'Código de Aula:' (a text box), and 'capacidad:' (a text box). Below these fields are three buttons: 'Agregar', 'Actualizar', and 'Eliminar'. The main part of the interface is a grid of 13 columns and 7 rows. The columns are labeled with numbers 7, 8, 9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. The rows are labeled with letters L, M, M, J, V, S, D. Each cell in the grid contains a dropdown menu with a numerical value, representing a classroom code.

En la parte superior derecha observamos las cajas de texto que almacenan los registros con el código del aula y su capacidad.

Código: este es generado automáticamente por el sistema, cada vez que damos clic en el botón agregar para adicionar una nueva aula.

Capacidad: es el número de personas, que el aula, en su espacio físico, puede dar abasto para que un determinado número de estudiantes puedan recibir sus clases.

Para visualizar la disponibilidad que una determinada aula ofrece a las distintas facultades, basta con elegirla del cuadro de lista que se muestra en la siguiente figura la cual despliega los distintos salones de clase, ya introducidos.



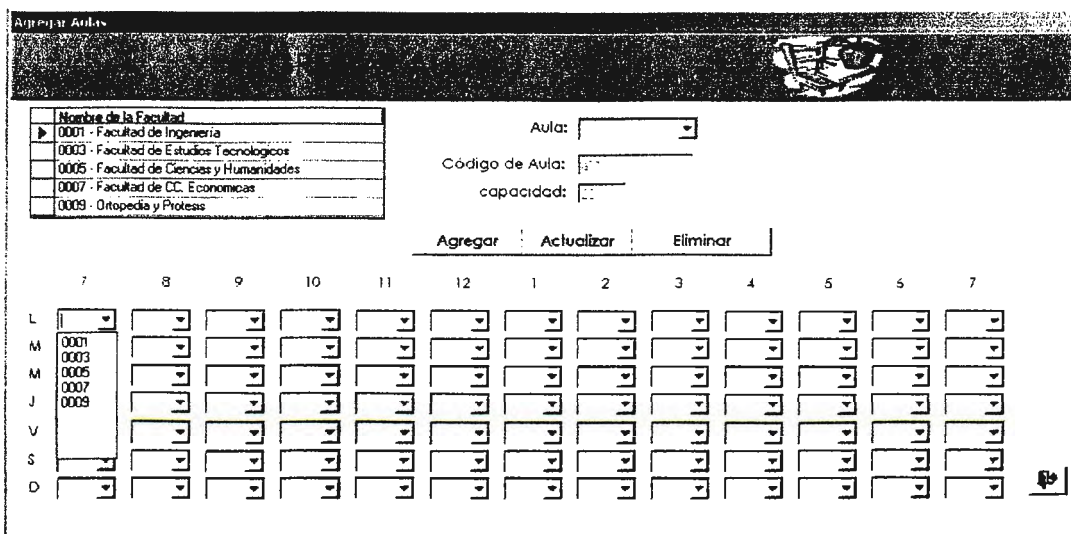
Los diferentes cuadros de lista que se visualizan en la pantalla representan las horas y días de la semana en que puede ser utilizada esa aula.

Los botones de comando con los que cuenta este formulario son: agregar, actualizar, eliminar y salir.

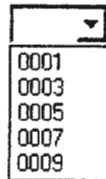


Para agregar una nueva aula es necesario seguir los siguientes pasos:

➔ Damos clic en el botón agregar para activar las cajas de texto y así poder ingresar los nuevos registros. Si ya existen datos todos los cuadros de lista se pondrán en blanco como se observa en la siguiente figura.



→ Luego se procede a ubicarse sobre las cajas de lista, para seleccionar los códigos de las facultades a las que se les será permitido ubicar las horas clase de las materias que pertenecen a las carreras de dicha facultad.



0001
0003
0005
0007
0009

→ Luego de haber introducido la información damos clic en el botón actualizar y así guardar los nuevos registros.

Para modificar registros ya existentes.

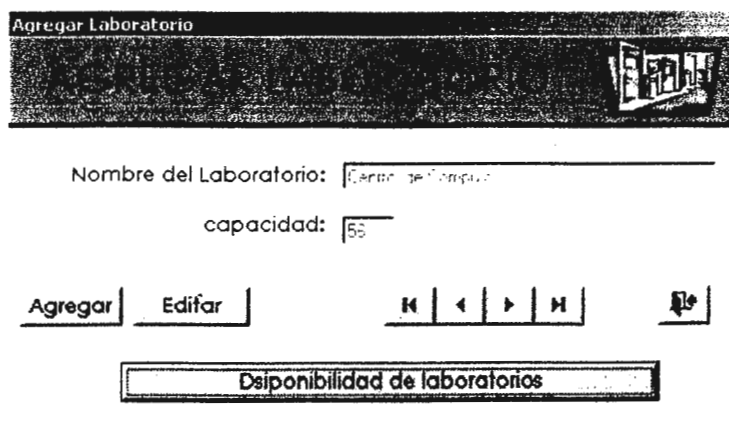
→ Se busca el aula por medio del cuadro de lista

→ Una vez identificada se realizan las modificaciones y

→ Para finalizar se presiona el botón actualizar y así guardar dichos cambios.

Formulario Agregar Laboratorios

Por medio de este formulario es permitido agregar los laboratorios que estarán a disposición de la institución para poder desarrollar las prácticas o talleres de las materia a impartir.



Agregar Laboratorio

Nombre del Laboratorio:

capacidad:

La figura anterior nos muestra la pantalla para este formulario, el cual contiene los registros de nombre del laboratorio y capacidad.

Nombre del laboratorio: Describe el nombre del laboratorio el cual deseamos agregar o visualizar.

Capacidad: es el número de personas, que el laboratorio, en su espacio físico, puede dar abasto para que un determinado número de estudiantes puedan recibir sus prácticas.

Los botones de comando con los que cuenta este formulario son: agregar, editar, anterior, siguiente, primer registro, ultimo registro, salir y disponibilidad de laboratorios.

Para agregar un nuevo laboratorio seguimos los siguientes pasos

➔ Damos clic en el botón *Agregar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *Aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder ingresar los registros para un nuevo laboratorio.



➔ Luego de haber introducido la información damos clic en el botón *Aceptar* y así guardar los nuevos datos. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Agregar*.

Para realizar cambios en los datos:

➔ Nos movilizamos con los botones de desplazamiento hasta ubicarnos en el registro que se desea modificar.

➔ Luego, dar clic en el botón *Editar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *Aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder realizar las modificaciones en los registros del laboratorio seleccionado.



➔ Luego de haber hecho las modificaciones damos clic en el botón *Aceptar* para guardar los cambios de los registros en el sistema. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Editar*

Como podemos observar este formulario cuenta con el botón *Disponibilidad de laboratorios*, de igual manera existe un botón en el menú el cual permite activar dicho formulario.

Formulario Disponibilidad de Laboratorios

Por medio de este formulario es posible introducir la disponibilidad de tiempo con la que cuentan los laboratorios para brindar sus horas prácticas a los estudiantes. Este formulario es necesario actualizarlo cada vez que se pretenda generar los laboratorios para un nuevo ciclo de estudio ya que por default posee disponibles todas las horas y días de la semana.

Disponibilidad de Laboratorios

Laboratorio:

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
J	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Como podemos observar esta formulario cuenta una serie de botones de chequeo los cuales permitirán seleccionar las horas disponibles. También cuenta con un cuadro que lista los nombres de los laboratorios previamente introducidos en el formulario *Agregar Laboratorio*.

- Física II (Edificio de Eléctrica)
- Física III (Edificio de Eléctrica)
- Química (Edificio de Eléctrica)
- Matlab (Edificio de Eléctrica)
- Electromagnética (Edificio de Eléctrica)
- Refrigeración
- REL**
- Bobinas

Para asignar la disponibilidad que tendrá un laboratorio durante el ciclo de estudio al que se desea generar los horarios, se siguen los siguientes pasos:

➔ Del cuadro de lista se escoge el laboratorio.

→ Luego se procede a dar clic sobre los botones de chequeo los cuales representan las horas y días de la semana.

→ Para finalizar se da clic en el botón actualizar y así guardar la información ingresada.

Para modificar registros ya existentes.

→ Se busca el laboratorio por medio del cuadro de lista

→ Se realizan las modificaciones y para finalizar se presiona el botón actualizar y así guardar dichos cambios.

Actualizar

Formulario Generar Horarios

Por medio de este formulario son creados los Horarios para todas las materias a impartir, este es el motor generador que brinda los resultados finales que produce el sistema.

Generar Horarios

Módulo:

Año:

Preparar

Generar

Restaurar Valores

Los botones que contiene el formulario generador de horarios son:

Botón Preparar: sirve para preparar la base de datos, borrando los registros que quedaron almacenados para así poder ingresar la nueva información.

Botón Generar: luego de elegir el módulo al que se desea generar los horarios y digitar el año correspondiente, basta con dar clic sobre este botón el cual dará paso a la elaboración de los horarios.

Botón Restaurar Valores: cuando se han suscitado demasiados errores y se va a implementar el primer método de corrección de errores, se restauran los datos a sus valores originales, para realizar las modificaciones correspondientes y volver a echar a andar el motor.

Formulario Agregar Claves

Agregar Claves																	
Horas Clase:	<input type="text"/>		7	8	9	10	11		12	1	2	3		4	5	6	7
Turno:	<input type="text"/>	L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prioridad:	<input type="text"/>	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
										<input type="button" value="Ver Claves"/>				<input type="button" value="Agregar"/>			

En este formulario se pueden agregar claves de horarios para ubicar materias. Para ello se debe dar clic en el botón agregar, llenar la información de las cajas de texto de Horas Clase, Turno, Prioridad que va a tener la clave y en la cuadrícula se marcan con un cheque las horas que componen la clave, según los días.

El botón Ver Claves abrirá el siguiente formulario que nos permite ver las claves ya existentes.

Formulario Ver Claves

El formulario Ver Claves nos permite ver las claves ya existentes en el sistema.

Ver Claves

Horas Clase:

Turno:

Prioridad:

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

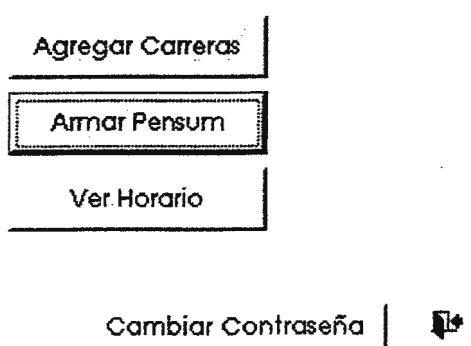
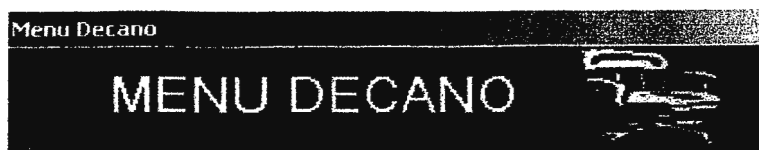
Buscar

Este formulario nos permite buscar una clave que nosotros pongamos en la cuadrícula, o bien navegar a través de las ya existentes.

Para buscar una clave, debe llenar la cuadrícula con las horas y día según se necesite y se da clic en el botón *Buscar*.

MANUAL DE USUARIO DE DECANO

Luego de haber ingresado al sistema por medio de su nombre de usuario y contraseña, es presentada la pantalla donde se activan los formularios a los cuales podrán tener acceso los diferentes decanos de las distintas facultades que posee el centro educativo.



En él encontramos los botones para acceder a los formularios de Armar pénsum, Agregar Carreras, y Ver Horario. Al dar clic sobre cualquiera de estos botones se activara la pantalla correspondiente al formulario con el nombre del botón seleccionado.

La siguiente figura muestra el botón que permite activar el formulario dentro del cual es posible modificar la contraseña personal.



continuación se describen los pasos necesarios para adicionar y eliminar materias del pénsum de cada una de las carreras.

Como construir el pénsum para una carrera.

➔ Del cuadro de lista ubicado en parte superior derecha del formulario se selecciona la carrera.

Carrera:

- c - Ingeniería Biomédica
- c - Ingeniería Eléctrica
- c - Ingeniería Electrónica
- c - Ingeniería Industrial
- c - Ingeniería Mecánica
- c - Ingeniería en Ciencias de la Computación

➔ Una vez seleccionada la carrera se cargara la grilla de la parte superior con el conjunto de materias registradas por el administrador, tal y como se muestra en la siguiente pantalla.



Nombre de la Materia
dem131 - Diseño de Elementos de Máquinas I
dem132 - Diseño de Elementos de Máquinas II
dem133 - Diseño de Elementos de Máquinas III
die121 - Diseño de Instalaciones Eléctricas
din511 - Dinámica
dom131 - Diseño y Operación de Máquinas Hidráulicas (T.E.)
dps161 - Diseño de Plantas y Sistemas
dsd121 - Diseño de Sistemas de Distribución
dse121 - Diseño de Sub-Estaciones Eléctricas
edd141 - Estructura de Datos
ele113 - Electrónica III
est512 - Estadística II
mat511 - Matemática I
etm161 - Estudio de Tiempos y Movimientos
fhe161 - Factores Humanos y Ergonomía
fmi111 - Fundamentos de Microprocesadores
hsi161 - Higiene y Seguridad Industrial

Carrera:

Ciclo:

Plan de estudio:

Modulo:

Agregar

Eliminar

Nombre de la Materia	Ciclo	Módulo	Plan
mat511 - Matemática I	1	1	1998
qui511 - Química I	1	1	1998
dgd131 - Dibujo y Geometría Descriptiva	1	1	1998
hum231 - Humanística I	1	1	1998
in141 - Introducción a la Informática	1	1	1998
mat512 - Matemática II	2	2	1998
fis521 - Física I	2	2	1998
pbb151 - Principios de Biología y Bioquímica	2	2	1998
com141 - Computación I	2	2	1998
fee111 - Fundamentos de Electricidad y Electrónica	2	2	1998
mat513 - Matemática III	3	1	1998
fis522 - Física II	3	1	1998

➔ Se elige la materia dando clic sobre ella y luego se procede a ingresar la información que describe el ciclo, plan de estudio y modulo al cual corresponde de acuerdo a la carrera seleccionada.

Ciclo:

Plan de estudio:

Modulo:

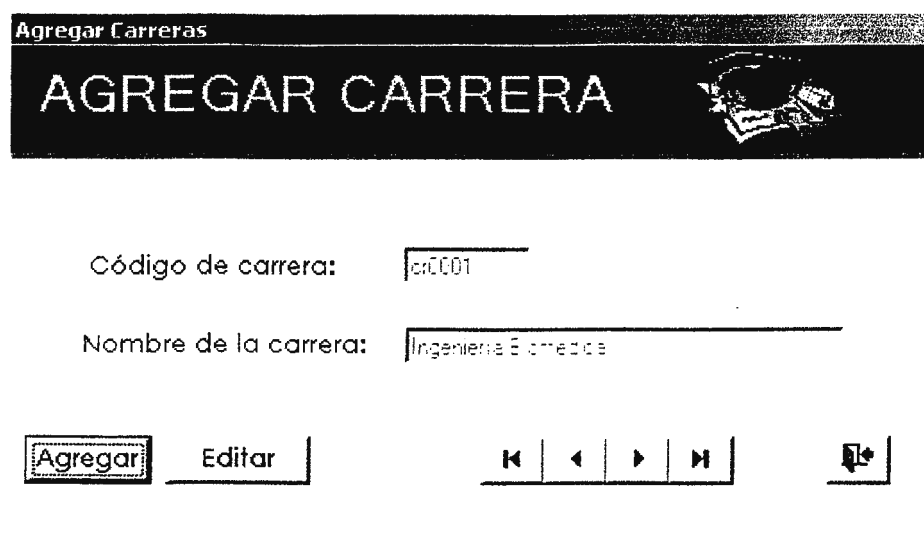
➔ Una vez introducida la información se da clic en el botón agregar para adicionar la materia dentro de la grilla inferior que almacena el grupo de materias que pertenecen al pénsum de esa carrera.

Nota: Cada vez que se agrega una materia, esta es borrada de la grilla superior impidiendo que por error sea seleccionada nuevamente para una misma carrera.

➔ Si se desean eliminar materias de la grilla, basta con ubicarse sobre ella y dar clic sobre el botón Eliminar el cual hará que se devuelva la materia a la grilla superior.

Formulario Agregar Carreras

La siguiente figura muestra el formulario que permite visualizar, adicionar y modificar la información de las diferentes carreras que conforman una facultad, de manera que sea posible registrar los datos sobre: el Código de carrera y nombre de carrera.



Agregar Carreras

AGREGAR CARRERA

Código de carrera: ca0001

Nombre de la carrera: Ingeniería Eléctrica

Agregar Editar

◀ ◁ ▷ ▶ ➤

A continuación se describen los registros que se almacenan en el formulario Agregar Carrera.

Código de la carrera: es un conjunto de caracteres que identifican de manera corta a cada carrera.

Nombre de la carrera: es el nombre que identifica la carrera adicionada a dicha facultad.

Como se puede observar, el formulario incluye los botones de agregar, editar, anterior, siguiente, primer registro, último registro y salir.

Para agregar una nueva Carrera, es necesario seguir los siguientes pasos:

→ Damos clic en el botón *agregar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder ingresar los registros para una nueva Carrera.



→ Luego de haber introducido la información damos clic en el botón *aceptar* y así guardar los nuevos datos. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Agregar*.

Para realizar cambios en los datos:

→ Nos movilizamos con los botones de desplazamiento hasta ubicarnos en el registro que se desea modificar.

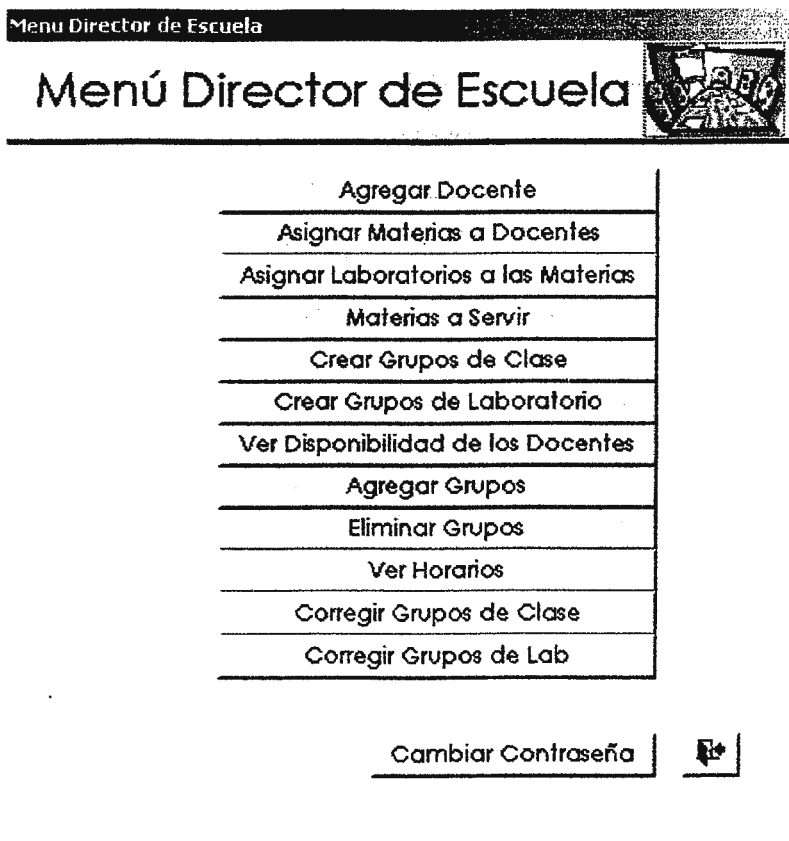
→ Luego, dar clic en el botón *editar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder realizar las modificaciones en los registros de la Carrera seleccionada.



→ Luego de a hacer las modificaciones damos clic en el botón *aceptar* para guardar los cambios de los registros en el sistema. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Editar*

MANUAL DE USUARIO DE DIRECTOR DE ESCUELA

Luego de haber ingresado al sistema por medio de su nombre de usuario y contraseña, es presentada la pantalla donde se activan los formularios a los cuales podrán tener acceso los Directores de Escuela que pertenecen a las distintas facultades que posee el centro educativo.



En el encontramos los botones para acceder a los formularios de Agregar Docente, Asignar materias a los docentes, Asignar laboratorios a las materias, materias a servir, crear grupos de clase, crear grupos de laboratorio, ver disponibilidad de los docentes, agregar grupos, eliminar grupos, ver horarios, corregir grupos de clase y corregir grupos de laboratorio. Al dar clic sobre cualquiera de estos botones se activara la pantalla correspondiente al formulario con el nombre del botón seleccionado.

La siguiente figura muestra el botón que permite activar el formulario dentro del cual es posible modificar la contraseña personal.


[Cambiar Contraseña](#)

Formulario Agregar Docente

Por medio de este formulario podemos introducir los datos necesarios para que a través del grupo de registros de persona, podamos adicionar aquellas con cargo de docente, especificando la información requerida para determinar que Profesores permanecen activos para dar cátedras de las materias a impartir.

Agregar Profesor

AGREGAR PROFESOR



Nombre del Profesor:

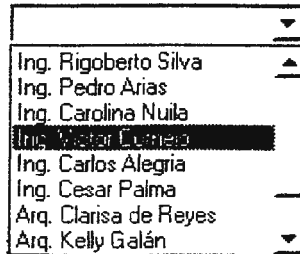
tipo:

No Disponible:

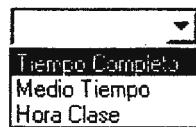
Los registros con los que cuenta el formulario son: nombre del profesor, tipo y no disponible.

Nombre del profesor: mediante un cuadro de lista se nos permite escoger el nombre de la persona que vamos a registrar como docente. Por ello si se desea adicionar un docente nuevo a la institución se debe de ingresar

previamente en el registro de personas con el tipo DOCENTE para que de esta manera pueda aparecer en la el cuadro de lista de este formulario.



Tipo: De acuerdo al tipo de docente que estemos ingresando, podremos seleccionar entre estas tres alternativas que se despliegan en siguiente el cuadro de lista.



No Disponible: por medio de un botón de chequeo activamos si el profesor no es parte de los docentes asignados a dar cátedra de las materias a servir para ese periodo de estudio.

No Disponible:

Como se puede observar, el formulario incluye los botones de agregar, editar, anterior, siguiente, primer registro, ultimo registro y salir.

Para agregar un nuevo Docente, es necesario seguir los siguientes pasos:

→Damos clic en el botón *agregar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *aceptar*, deshabilitando los demás botones de control

impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto para así poder ingresar los registros para un nuevo Docente.



➔ Luego de haber introducido la información damos clic en el botón *aceptar* y así guardar los nuevos datos. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Agregar*.

Para realizar cambios en los datos:

➔ Nos movilizamos con los botones de desplazamiento hasta ubicarnos en el registro que se desea modificar.

➔ Luego, dar clic en el botón *editar* el cual automáticamente cambiara su mensaje por el de *aceptar*, deshabilitando los demás botones de control impidiendo su ejecución y a su vez habilitara las casillas de texto y los cuadros de lista para así poder realizar las modificaciones en los registros del docente seleccionado.



➔ Luego de a hacer las modificaciones damos clic en el botón *aceptar* para guardar los cambios de los registros en el sistema. Inmediatamente el botón volverá a mostrar el mensaje de *Editar*

Formulario Asignar Materias a Docente

A través de este formulario los Directores de Escuela determinan que materias se le pueden asignar a cada docente para que este pueda impartir su cátedra.

Asignar Materias a un Docente

Asignar materias a un Docente

Docente:

Materia:

prioridad:

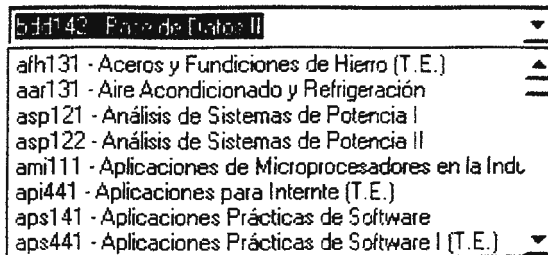
Materias Asignadas	
Prioridad	Materia
1	Administración de la Calidad (T.E.)
1	Administración de Mantenimiento
1	Tópicos Especiales de Ingeniería

Como asignar materias a un Docente

➔ En primer lugar damos clic en la flecha del cuadro de lista que se encuentra en la parte superior, el cual despliega los nombres de los docentes.

Ing. Rosa Sosa	▼
Ing. Rosa Sosa	▲
Ing. Mario Elias	
Ing. Luis Nuñez	
Lic. Sigfrido Serpas	
Lic. Jaime Molina	
Ing. Rigoberto Silva	—
Ing. Pedro Arias	
Ing. Carolina Nuila	▼

➔ Una vez seleccionado el docente, damos clic en la flecha del cuadro de lista inferior el cual desplegara los nombres de las materias a impartir.



➔ Luego Digitamos la prioridad que posee dicho docente para impartir la materia, la cual puede ser 1, 2 o 3, donde uno es la máxima prioridad para impartir una materia, dos prioridad intermedio y tres la mínima prioridad.

prioridad:

➔ Para terminar, se da clic en el botón *asignar*, y de esta manera será adicionada la materia en la Grilla que mostrara las materias que hasta el momento se le han sido asignadas a dicho profesor.

Por el contrario, si se desea eliminar una materia la cual ya no se espera que sea impartida por es docente, solamente damos clic sobre la materia ubicada en la Grilla.

Materias Asignadas	
Prioridad	Materia
1	Administración de la Calidad (T.E.)
1	Administración de Mantenimiento
1	Tópicos Especiales de Ingeniería

Para terminar se presiona sobre el botón *Quitar* e inmediatamente será removida de la lista.

Formulario Asignar Laboratorios a las Materias

Este Formulario permite asignar laboratorios a las materias que sus horas de clase están divididas en teóricas y prácticas.

Asignar Laboratorios a las Materias

Materia:

Laboratorio:

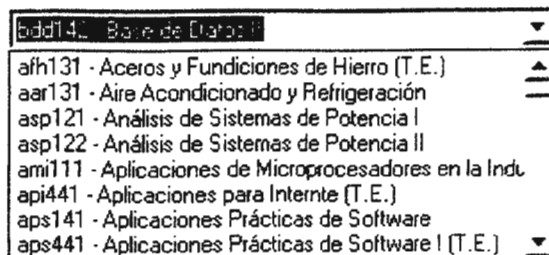
LABORATORIO - MATERIA	
Laboratorio	Materia
Centro de Cómputo I	bdd142 - Base de Datos II
Centro de Cómputo I	cib151 - Computación Aplicada a la Ingeniería Biomédica
Centro de Cómputo I	edd141 - Estructura de Datos
Centro de Cómputo I	ied211 - Informática Educativa
Centro de Cómputo I	iin141 - Introducción a la Informática
Centro de Cómputo I	mic161 - Manufactura Integrada por Computadora (T.E.)
Centro de Cómputo I	pro142 - Programación II
Centro de Cómputo I	pro141 - Programación Integrada (T.E.)

Como asignar un laboratorio a una determinada materia.

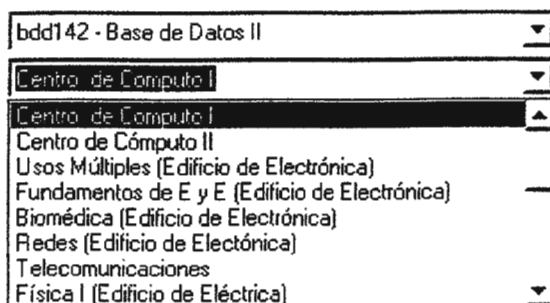
➔ Primero damos clic sobre el botón agregar para que se activen las cajas de lista.

Agregar

➔ Después escogemos una materia del cuadro de lista que nos muestra los nombres de todas las materias con horas prácticas.



➔ Luego seleccionamos el nombre del laboratorio asignado para brindar las clases.



➔ Y para finalizar la adición de la materia damos clic en el botón *actualizar*.

Actualizar

Y de esa manera queden almacenados los datos de manera que puedan visualizarse de la siguiente forma:

LABORATORIO - MATERIA	
Laboratorio	Materia
Centro de Cómputo I	bdd142 - Base de Datos II
Centro de Cómputo I	cib151 - Computación Aplicada a la Ingeniería Biomédica
Centro de Cómputo I	edd141 - Estructura de Datos
Centro de Cómputo I	ied211 - Informática Educativa
Centro de Cómputo I	in141 - Introducción a la Informática
Centro de Cómputo I	mic161 - Manufactura Integrada por Computadora (T.E.)
Centro de Cómputo I	pro142 - Programación II
Centro de Cómputo I	api441 - Aplicaciones para Internet (T.E.)

Para eliminar una materia del grupo de asignaturas adicionadas, se marca la materia, ubicada dentro de la Grilla y se da clic en el botón eliminar para retirar la materia de la lista.


Eliminar

Formulario Materias a Servir.

A través de este formulario el Director de escuela Adiciona cuales materias serán impartidas en el periodo de estudio próximo a impartir.

Materias a Servir

MATERIAS A SERVIR



nombre materia	nombre materia
alh131 - Aceros y Fundiciones de Hierro (T.E.)	aca311 - Administración de la Calidad (T.E.)
ain481 - Acreditación Internacional	abd141 - Administración de Base de Datos
atc161 - Administración Total de la Calidad (T.E.)	adi141 - Administración de la Informática
acc441 - Administración de Centros de Cómputo (T.E.)	ama431 - Administración de Mantenimiento
aoe421 - Administración de Obras Eléctricas (T.E.)	ama161 - Administración del Mantenimiento
abi161 - Administración de Tecnología, Investigación y	asp121 - Análisis de Sistemas de Potencia I
ato481 - Administración de Talleres Ortopédicos	ads141 - Análisis y Diseño de Sistemas I
aar131 - Aire Acondicionado y Refrigeración	afh152 - Anatomía y Fisiología Humana II
as511 - Álgebra Superior	aps141 - Aplicaciones Prácticas de Software
ann511 - Análisis Numérico	apr111 - Automatas Programables (T.E.)
anf321 - Análisis Financiero	bdd142 - Base de Datos II
asp122 - Análisis de Sistemas de Potencia II	bi151 - Bioinstrumentación I
ads142 - Análisis y Diseño de Sistemas II	cdm131 - Ciencias de los Materiales
afu481 - Anatomía Funcional	com141 - Computación I
afh151 - Anatomía y Fisiología Humana I	com142 - Computación II
afh481 - Anatomía Regional y Fisiología Humana	cib151 - Computación Aplicada a la Ingeniería Biomédica
ant231 - Antropología Teológica	cod111 - Conmutación Digital (T.E.)
ami111 - Aplicaciones de Microprocesadores en la Ind.	cp141 - Consultoría Profesional en Informática
api441 - Aplicaciones para Internet (T.E.)	cyc321 - Contabilidad y Costos
aps441 - Aplicaciones Prácticas de Software I (T.E.)	cmo111 - Controladores de Memoria y Periféricos
aps442 - Aplicaciones Prácticas de Software II (T.E.)	cee122 - Conversión de Energía Electromecánica II
asi321 - Auditoría de Sistemas	dec131 - Dibujo Asistido por Computadora
ads441 - Auditoría de Sistema (T.E.)	dgd131 - Dibujo y Geometría Descriptiva
aus141 - Auditoría y Control de Sistemas de Informació	din511 - Dinámica
arc141 - Arquitectura de Computadoras	dce111 - Diseño de Circuitos Electrónicos I
bdd441 - Base de Datos	dem131 - Diseño de Elementos de Máquinas I
bdd141 - Base de Datos I	dem133 - Diseño de Elementos de Máquinas III
hi152 - Bioinstrumentación II	dss121 - Diseño de Sistemas de Distribución

Agregar >>

<< Quitar

En la figura anterior se muestran los objetos que forman parte del formulario *Materias a Servir*. La Grilla del lado izquierdo almacena todas las

materias que pertenecen a los diferentes p sum de las carreras que se ofrecen en la institución y en la grilla del lado derecho se agregan las materias designadas a servir en periodo de estudio a generar los Horarios.

Para adicionar materias al grupo de asignaturas a servir basta con seleccionarla de la grilla de lado izquierdo y presionar el botón *Agregar*.

Agregar >>

De igual forma si se desean remover materias del grupo de asignaturas a servir, solo se marca la materia en la grilla del lado derecho y se da clic en el botón *Quitar*.

<< Quitar

Una vez escogido todas las materias a servir, se da clic en el botón salir y así retornar al menú principal del Administrador.



Formulario Crear Grupos de Clase

Por medio de este formulario se establecen la cantidad de grupos por materia que se esperan abrir para el periodo de estudio al que se generaran los horarios.

Crear Grupos Teóricos

Crear Grupos Teóricos

Materia:

Grupo de Clase

Grupos:

Capacidad:

Horas Semanales:

Turno:

Horario Preferente

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L													
M													
M													
J													
V													
S													
D													

Grupos Creados

#	Materia	Grupos	Capacidad	Horas Semanales	Turno

Como crear Grupos Teóricos.

➔ Primeramente del cuadro de lista que aparece en la parte superior del formulario seleccionamos la materia a la cual deseamos asignarle los grupos.

- dse121 - Diseño de Sub-Estaciones Eléctricas
- deb151 - Diseño y Análisis de Equipos Biomédicos
- dom131 - Diseño y Operación de Máquinas Hidráulicas (T.E.)
- ele111 - Electrónica I
- ele113 - Electrónica III
- est512 - Estadística II
- ede141 - Estructura de Datos
- fis521 - Física I

➔ Luego, dentro de los cuadros de texto ingresamos la información necesaria para elaborar el horario

Grupo de Clase

Grupos:

Capacidad:

Horas Semanales:

Turno:

Ya introducidos estos datos, por medio de los botones de chequeo seleccionamos el horario preferente para impartir las horas de clase.

- Horario Preferente

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

➔ Hacer clic en el botón *Nuevo* para ingresar los nuevos registros.

Nuevo

Y automáticamente se mostrara la información introducida listada en la grilla de parte inferior del formulario, así como se muestra en la siguiente figura.

Grupos Creados				
	Grupos	Capacidad	Horas Semanales	Turno
▶	0	15	3	Vespertino
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ◀ ▶ </div>				

Para eliminar un grupo teórico.

➔ Del cuadro de lista seleccionamos la materia y damos clic en el botón *ver horario preferente* par observar los horarios con los que dispone

Ver Horario Preferente

Luego se presiona el botón eliminar para borrar el grupo teórico seleccionado.

Eliminar

Formulario Crear Grupos de Laboratorio

Por medio de este formulario se establecen la cantidad de grupos de laboratorio que se esperan abrir para el periodo de estudio al que se generaran los horarios..

Crear Grupos de Laboratorio

Crear Grupos de Laboratorio

Materia:

- Grupo de Laboratorio

Grupos:

Capacidad:

Horas Semanales:

Turno:

- Horario Preferente

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Grupos Creados	

Como crear un Grupo de laboratorio.

➔ Primeramente del cuadro de lista que aparece en la parte superior del formulario seleccionamos la materia a la cual deseamos asignarle los grupos.

▼
dse121 - Diseño de Sub-Estaciones Eléctricas ▲
deb151 - Diseño y Análisis de Equipos Biomédicos ▲
dom131 - Diseño y Operación de Máquinas Hidráulicas (T.E.) ▲
ele111 - Electrónica I ▲
ele113 - Electrónica III ▲
est512 - Estadística II ▲
ele111 - Electrónica I ▲
ele113 - Electrónica III ▲
est512 - Estadística II ▲
ele111 - Electrónica I ▲
ele113 - Electrónica III ▲
est512 - Estadística II ▲
fis521 - Física I ▲
▼

➔ Luego, dentro de los cuadros de texto ingresamos la información necesaria para elaborar el horario

- Grupo de Laboratorio

Grupos:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Nuevo"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Capacidad:	<input type="text"/>	
Horas Semanales:	<input type="text"/>	
Turno:	<input type="text" value="▼"/>	

➔ Ya introducidos estos datos, por medio de los botones de chequeo seleccionamos el horario preferente para impartir las horas de clase.

- Horario Preferente

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

➔ Hacer clic en el botón *Nuevo* para ingresar los nuevos registros.

Y automáticamente se mostrara la información introducida listada en la grilla de parte inferior del formulario, así como se muestra en la siguiente figura.

Grupos Creados				
	capacidad	cantidad_grupos	horas_lab	turno
▶	60	1	2	Matutino
◀				▶

Para eliminar un grupo de laboratorio.

➔ Del cuadro de lista seleccionamos la materia y damos clic en el botón ver horario preferente par observar los horarios con los que dispone

Ver Horario Preferente

➔ Luego se presiona el botón eliminar para borrar el grupo de laboratorio seleccionado.

Eliminar

➔ Para cerrar el formulario activo solamente se da clic en el botón salir y así retornar al menú principal.




Formulario Ver disponibilidad de Docentes

Este formulario permite al Director de escuela visualizar las disponibilidades de Horario que los docentes puestos a su cargo han ingresado. Los directores de escuela no podrán hacer modificaciones en sus disponibilidades ya que solo es presentado en forma de lectura.

Disponibilidad del Docente

Disponibilidad Docente



Nombre del Docente:

Disponibilidad

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ML	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para ver la disponibilidad de un maestro basta con dar clic en la flecha del cuadro de lista que aparece en la parte superior del formulario y al listarse los nombres de todos los docentes seleccionar el de su interés.

▼
Ing. Cesar Palma

▲
Ing. Cesar Palma

Arq. Clarisa de Reyes

Arq. Kelly Galán

Ing. Mario Martínez

Lic. Francisco Rosa

Ing. Francisco Zuleta

Ing. Saturnino Gamez

Ing. Miguel Amaya
▼

Formulario Agregar Grupos

Debido a que después de producir los horarios automáticamente, cabe la posibilidad de generarse errores que no permiten ubicar grupos de clase, es a través de este formulario por el cual se brinda la opción de diseñar horarios de forma manual tanto para grupos teóricos como para grupos prácticos.

Agregar grupos

AGREGAR GRUPOS

Agregar Grupo de Clase

Agregar Grupo de Laboratorio

- Horario Preferente

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Grupo de Clase

Materia:

Profesor:

Aula:

Grupos:

Turno:

Agregar

- Grupo de Laboratorio


Materia:

Laboratorio:

Grupos:

Turno:

Agregar



Como agregar un nuevo grupo.

Primero se elige el botón de opción dependiendo si se desea agregar un grupo teórico o practico.

Agregar Grupo de Clase

Agregar Grupo de Laboratorio

Después se seleccionan los botones de chequeo según las horas y días de la semana en que será ubicado el horario para dicho grupo.

-Horario Preferente-

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Luego se procede a llenar las cajas de texto y de lista dependiendo que grupo se halla elegido:

Grupo de Clase	Grupo de Laboratorio
Materia: <input type="text"/>	Materia: <input type="text"/>
Profesor: <input type="text"/>	Laboratorio: <input type="text"/>
Aaula: <input type="text"/>	Grupos: <input type="text"/>
Grupos: <input type="text"/>	Turno: <input type="text"/>
Turno: <input type="text"/>	
<input type="button" value="Agregar"/>	<input type="button" value="Agregar"/>

Si se desea crear un grupo teórico, mediante los cuadros de lista que se observan del lado izquierdo se selecciona: la materia, el profesor, el aula, se digita el número de grupos y se alije el turno ya sea matutino, vespertino o nocturno.

Si lo que se desea es crear un grupo de laboratorio, del lado derecho del formulario se llena la materia, el nombre del laboratorio, la cantidad de grupos y el turno.

Una vez introducidos todos los registros se da clic en el botón agregar para adicionar el nuevo grupo a las tablas de horario.

Agregar

Formulario Eliminar Grupos

A través de este formulario los directores de escuela tienen la opción de eliminar grupos de clase ya sea teóricos o prácticos. Este procedimiento se ha creado ya que muchas veces se generan horarios para grupos que al final son considerados como innecesarios.

Eliminar Grupos

ELIMINAR GRUPOS

Horario Preferente													
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Código de la Materia	Nombre de la materia	nombre	Numero de seccion	Aula
aca311	Administración de Base de Datos	Meivin Carias	1	c40
aca311	Administración de la Calidad (T.E.)	Ing. Rigoberto Silva	1	c32
adi141	Administración de la Informática	Lisethe Menendez	1	c26
ads141	Análisis y Diseño de Sistemas I	Mercede Caceres	1	c31
ama161	Administración del Mantenimiento	Ing. Pedro Arias	1	c26
api111	Autómatas Programables (T.E.)	Edgardo Cruz	1	c35
aps141	Aplicaciones Prácticas de Software	Meivin Carias	1	c23
asp121	Análisis de Sistemas de Potencia	Ricardo Gonzales	1	a12
bdd142	Base de Datos II	Osma Mendez	1	c21

Eliminar

Código	Nombre de la Materia	Nombre del Laboratorio	Seccion
api111	Autómatas Programables (T.E.)	Telecomunicaciones	1
api111	Autómatas Programables (T.E.)	Telecomunicaciones	2
asp121	Análisis de Sistemas de Potencia I	SEL	1
bdd142	Base de Datos II	Centro de Cómputo I	1
bdd142	Base de Datos II	Centro de Cómputo I	2
cee122	Conversión de Energía Electromecánica	Electromagnética (Edificio de Eléctrica)	1
cod111	Comutación Digital (T.E.)	Telecomunicaciones	1
com141	Computación I	Centro de Cómputo II	1
com141	Computación I	Centro de Cómputo II	2

Eliminar



Pasos para la eliminación de grupos

Por medio de la Grilla que lista los grupos ubicados, se da clic sobre el que se interesa eliminar

Codigo de la Materia	Nombre de la materia	nombre	Numero de seccion	Aula
abd141	Administración de Base de Datos	Melvin Carias	1	c40
aca311	Administración de la Calidad (T.E.)	Ing. Rigoberto Silva	1	c32
adi141	Administración de la Informática	Lisethe Menendez	1	c26
ads141	Análisis y Diseño de Sistemas I	Mercede Caceres	1	c31
ama161	Administración del Mantenimiento	Ing. Pedro Arias	1	c26
apr111	Autómatas Programables (T.E.)	Edgardo Cruz	1	c35
aps141	Aplicaciones Prácticas de Software	Melvin Carias	1	c23
asp121	Análisis de Sistemas de Potencia	Ricardo Gonzales	1	a12
bdd142	Base de Datos II	Dasay Mendez	1	c31

AL seleccionar el grupo se activara el horario que se le fue asignado a través de los botones de chequeo que representan las horas y días de la semana.

- Horario Preferente -


	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para finalizar se da clic sobre el botón eliminar el cual automáticamente borrara el grupo de la lista.

Eliminar

Formulario corregir Grupos de Clase.

Como se mencionaba anteriormente, luego de crearse los horarios cabe la posibilidad de generarse errores que no permiten ubicar grupos de clase. Por medio de este formulario es posible corregir algunos de los errores desencadenados. Listando las materias que no pudieron ser ubicados sus grupos de clase.

Corregir Grupos de Clase


Corregir Grupos de Clase

Materia: mic111 - Microprocesadores

Grupo de Clase

Grupos:

capacidad:

Horas de clase:

Turno: Matutino

Modificar
Eliminar

Horario Preferente

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Nombre de la Materia	Cantidad	Capacidad	Horas Semanales	Turno
▶	mic111 - Microprocesadores	1	60	3	Matutino
	mic111 - Microprocesadores	1	60	3	Nocturno

Para Realizar las correcciones, primero hay que ubicarse en la caja de lista la cual despliega los nombres de las materias que tuvieron problemas para ser ubicadas. Seleccionamos la materia provocando que las casillas se carguen con los datos correspondientes.

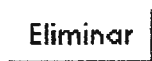
Para realizar los cambios y corregir los errores damos clic en el botón *Modificar*



Luego de hacer los cambios damos clic sobre el botón aceptar para guardar las modificaciones efectuadas.




Para eliminar los registros que ya interese ocupar hasta con seleccionarlos y dar clic en el botón *Eliminar*.



Formulario Corregir Grupos de Laboratorio

A través de este formulario es posible corregir algunos de los errores desencadenados luego de generar los horarios los cuales no permitieron ubicar los grupos de laboratorio para algunas materias.

Corregir Grupos de Lab



Corregir Grupos de Laboratorio

Materia:

Grupo de Clase

Grupos:

Capacidad:

Horas de clase:

Turno:

Horario Preferente

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre de la Materia	Cantidad	Capacidad	Horas Semanales	Turno
▶ mic111 - Microprocesadores	1	20	2	Vespertino
mic111 - Microprocesadores	2	20	2	Matutino
mic111 - Microprocesadores	1	20	2	Nocturno

Para realizar las correcciones, hay que ubicarse en la caja de lista que se observa en la parte superior del formulario, esta despliega los nombres de las materias con laboratorio que tuvieron problemas para ser ubicadas. Cuando seleccionamos la materia, se provoca que las casillas se carguen con los datos correspondientes.

Para realizar los cambios y corregir los errores damos clic en el botón *Modificar*

Modificar

Luego de hacer los cambios damos clic sobre el botón aceptar para guardar las modificaciones efectuadas.

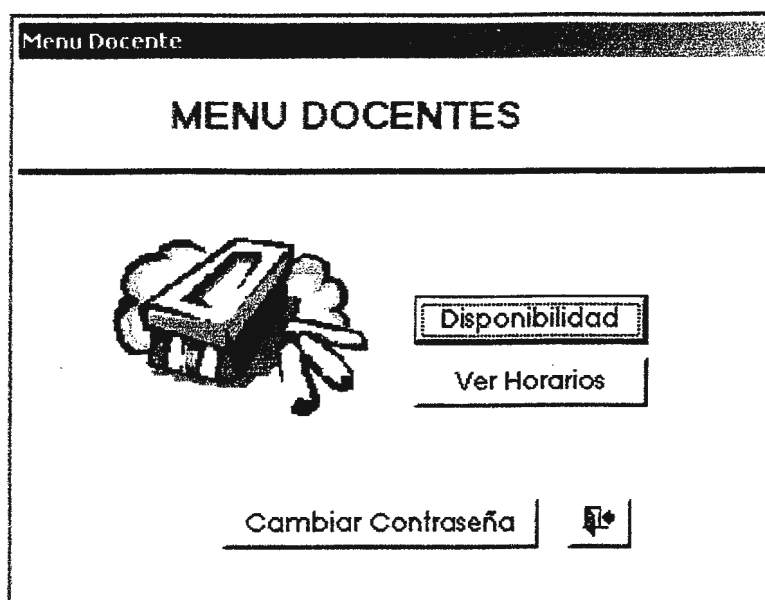
Aceptar

Para eliminar los registros que ya interese ocupar basta con seleccionarlos y dar clic en el botón *Eliminar*.

Eliminar

MANUAL DE USUARIO DE DOCENTE

Luego de haber ingresado al sistema por medio de su nombre de usuario y contraseña, se le presenta la siguiente pantalla



Este formulario le brinda las opciones de ingresar a los formularios de Disponibilidad Docente y al de ver horarios cuando estos ya han sido generados.

Los botones que se observan en el presente menú son:

Disponibilidad

Botón Disponibilidad: activa el formulario personalizado de agregar disponibilidad docente, que le permitirá ingresar los días y las horas que posee para dar cátedra.

Ver Horarios

Botón Ver horarios: Nos activa el formulario que contiene las diferentes vistas con las tablas de horario generadas por el sistema.

Cambiar Contraseña

Botón Cambiar Contraseña: activa el formulario para modificar la contraseña.

Formulario Agregar disponibilidad de docente

Por medio del formulario personalizado, los docentes designados a dar cátedra para el periodo de estudio a generar los horarios, introducen la disponibilidad que poseen para ofrecer las clases de las materias a impartir.

Disponibilidad del Docente

Disponibilidad Docente

Ing. Julio Martinez

	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Actualizar

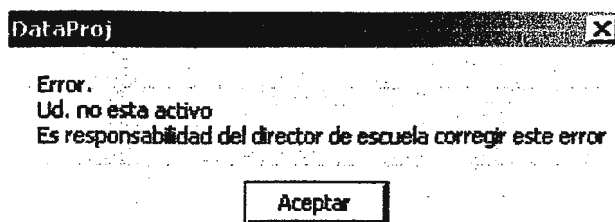
Go

Como se puede observar, en la figura anterior existen una serie de botones de chequeo los cuales representan las horas y días de la semana. Para seleccionarlos solamente se ubica sobre ellos y se da clic para

seleccionarlo. Si con anterioridad se seleccionaron botones y desea realizar modificaciones en la disponibilidad basta con hacer los cambios y dar clic en el Botón actualizar.

Actualizar

Nota: aquellos docentes que ingresen al sistema sin haber sido activados previamente por el director de la escuela a la que pertenecen se le presentara el siguiente mensaje de alerta, notificándoles que no han sido adheridos como profesores activos para brindar cátedra durante el periodo de estudio venidero.




Formulario Ver Horarios (común para todos los usuarios)

Una vez generados los horarios, el software produce las diferentes tablas de horarios, para todas las materias; es por medio de este formulario, por el cual podemos acceder a las diferentes vistas según las opciones presentadas, de manera que generan las tablas de horarios según: ciclo y carrera para grupos teóricos, ciclo y carrera para grupos de laboratorio; docente, aula, escuela, laboratorio y orden alfabético.

Ver los Horarios

HORARIOS



Horarios por Ciclo y Carrera (G. Teóricos) Carrera <input type="text"/> Módulo <input type="text"/> <input type="button" value="Generar"/>	Horarios por Escuela Escuela <input type="text"/> <input type="button" value="Generar"/>
Horarios por Ciclo y Carrera (G. Lab) Carrera <input type="text"/> Módulo <input type="text"/> <input type="button" value="Generar"/>	Horarios por Laboratorio Escuela <input type="text"/> <input type="button" value="Generar"/>
Horarios por Docente Docente <input type="text"/> <input type="button" value="Generar"/>	Horarios por Orden Alfabético <input type="button" value="Generar"/>
Horarios por Aula Aula <input type="text"/> <input type="button" value="Generar"/>	<input type="button" value="↕"/>

Para observar los horarios por ciclo y carrera para los grupos teóricos, damos clic sobre la flecha del cuadro de lista y al desplegarse las diferentes carreras que se ofrecen en el centro de educación seleccionamos la de nuestro interés.

Horarios por Ciclo y Carrera (G. Teóricos)

Carrera	<input type="text"/>
Módulo	<input type="text"/>

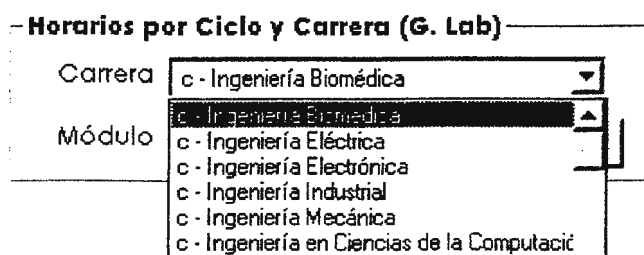
- c - Ingeniería Biomédica
- c - Ingeniería Biomédica**
- c - Ingeniería Eléctrica
- c - Ingeniería Electrónica
- c - Ingeniería Industrial
- c - Ingeniería Mecánica
- c - Ingeniería en Ciencias de la Computación

En la casilla de módulo aparecerá el número del módulo al cual se han generado los horarios.

Una vez seleccionada la carrera damos clic en el botón generar y en cuestión de segundos el horario será presentado activándose Microsoft Word y presentando la tabla en pantalla.



Para observar los horarios por ciclo y carrera para los grupos de laboratorio, igual que en formulario anterior damos clic sobre la flecha del cuadro de lista y al desplegarse las diferentes carreras que se ofrecen en el centro de educación seleccionamos la de nuestro interés.



En la casilla de modulo aparecerá el número del módulo al cual se han generado los horarios.

Una vez seleccionada la carrera damos clic en el botón generar y en cuestión de segundos el horario será presentado activándose Microsoft Word y presentando la tabla en pantalla.



Para observar los horarios por Docente, damos clic sobre la flecha del cuadro de lista y al desplegarse los nombres de los profesores que laboran en el centro de educación seleccionamos la de nuestro interés.

Horarios por Docente

Docente

Lic. Jaime Molina
Ing. Rigoberto Silva
Ing. Pedro Arias
Ing. Carolina Nuila
Ing. Victor Cornejo
Ing. Carlos Alegria
Ing. Cesar Palma
Arq. Clarisa de Reyes

Una vez seleccionado el Docente damos clic en el botón generar y en cuestión de segundos el horario será presentado activándose Microsoft Word y presentando la tabla en pantalla.

Generar

Para observar los horarios por Aula, damos clic sobre la flecha del cuadro de lista y al desplegarse los códigos de las aulas que pertenecen al centro de educación seleccionamos la de nuestro interés.

Horarios por Aula

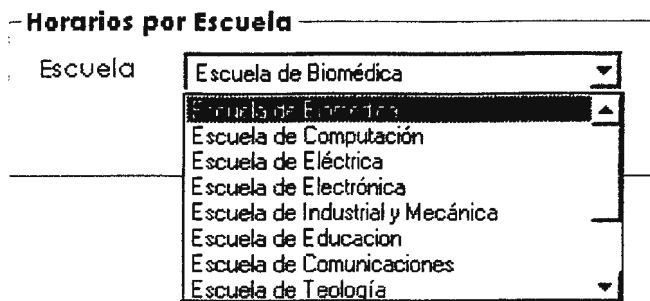
Aula

a11
a12
a13
a14
a15
a16
a17
a21

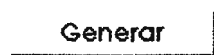
Una vez seleccionado el código damos clic en el botón generar y en cuestión de segundos el horario será presentado activándose Microsoft Word y presentando la tabla en pantalla.

Generar

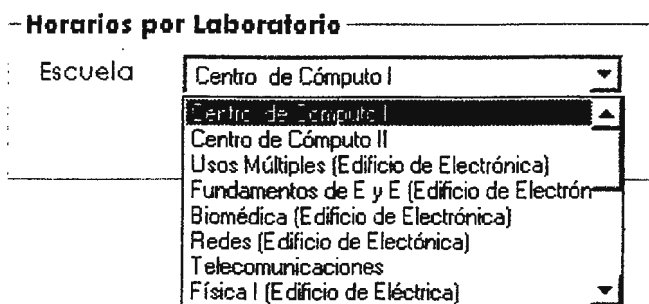
Para observar los horarios por Escuela, damos clic sobre la flecha del cuadro de lista y al desplegarse los nombres de las Escuelas, seleccionamos la de nuestro interés.



Una vez seleccionado el nombre de la Escuela damos clic en el botón generar y en cuestión de segundos el horario será presentado activándose Microsoft Word y presentando la tabla en pantalla.



Para observar los horarios por cada uno de los laboratorios que posee la institución, damos clic sobre la flecha del cuadro de lista y al desplegarse los nombres de los laboratorios, seleccionamos la de nuestro interés.



Una vez seleccionado el nombre del laboratorio damos clic en el botón generar y en cuestión de segundos el horario será presentado activándose Microsoft Word y presentando la tabla en pantalla.



Si se desean ver los horarios de todas las materias a impartir correspondientes al periodo educativo al cual se han generado las horas de clase basta con dar clic en el botón Generar y automáticamente se presentara en pantalla la tabla con todas las materias, ordenadas por orden alfabético.

Horarios por Orden Alfabético

Generar

7.3 MOTOR GENERADOR DE HORARIOS

Utilizamos el término "motor" como analogía a un sistema automático que generará unas salidas a partir de las entradas definidas, el cual se activa bajo la intervención del usuario y cuyo proceso termina cuando se han procesado todos los datos. El siguiente apartado describe cada uno de los elementos que forman parte de este motor.

7.3.1 Estructura de Datos

Tablas y tipos de datos nativos.

Dado que la información está almacenada en una base de datos relacional, los datos se almacenan en filas dentro de tablas. Cada tabla contiene los atributos correspondientes a una entidad. Los atributos o campos se almacenan con el formato nativo que ofrece la base de datos, como se vio en el apartado "Diseño de la Base de datos".

Estructuras personalizadas

A pesar que los datos se almacenan en el formato nativo que ofrece la base de datos, su contenido puede representar información más significativa. Hay dos tipos de estructura que se utilizan en el sistema, que se fundamentan sobre el tipo de dato carácter.

CASO 1: es el caso de los campos de tipo carácter de longitud 91, encontrados en varias tablas. Cada carácter puede tener un valor de "0" o "1", y representa una hora determinada dentro de la semana:

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00
L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
M	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
M	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
J	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
V	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
S	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
D	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91

Para los siguientes campos, un "0" representa "no disponible" y "1", representa "disponible":

TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
AULAS_DISP	disponibilidad	char(91)
AULAS_DISP	ocupado	char(91)
DOCENTES	disponibilidad	char(91)
LAB_DISP	disponibilidad	char(91)

Así, por ejemplo una trama en el campo DOCENTES.disponibilidad que tenga la siguiente forma:

```

1111100000000
1111100000000
1111100000000
1111100000000
1111100000000
0000000000000
0000000000000

```

Indica que el docente está disponible para impartir clases de 7:00 a.m. a 12:00 m. de Lunes a Viernes.

Caso similar son los siguientes campos, donde "0" representa "hora libre" y "1" representa "hora clase" o bien "hora práctica":

TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
HORARIO	horario	char(91)
GRUPOS_CLASE	horario	char(91)
GRUPOS_LAB	horario	char(91)
CLAVES	Clave	char(91)
TEMP_CLAVES	Clave	char(91)
TEMP_DOC	disponibilidad	char(91)

Si una trama en el campo HORARIO.horario que tenga la siguiente forma:

```

1100000000000
1100000000000
0000000000000
0000000000000
0000000000000
0000000000000
0000000000000

```

Indica que la materia se está impartiendo Lunes y Martes de 7:00 a.m. a 9:00 am.

El sistema se vale de dicha información para buscar combinaciones adecuadas para los horarios. Por ejemplo, considerando el siguiente caso en que se desee ubicar una materia dentro de la tabla HORARIO, para un aula seleccionada y un docente específico:

AULAS	AULAS	TEMP_DOC	GRUPOS_CLASE	TEMP_CLAVES	HORARIO
disponibilidad	ocupado	disponibilidad	horario	clave	horario
111100000000	111111111100	111100000000	111100000000	110000000000	110000000000
111100000000	111111111100	111100000000	111100000000	110000000000	110000000000
111100000000	111111111100	111100000000	111100000000	000000000000	000000000000
111100000000	111111111111	111100000000	111100000000	000000000000	000000000000
111100000000	111111111111	111100000000	111100000000	000000000000	000000000000
111100000000	000111111111	000000000000	111100000000	000000000000	000000000000
111100000000	111111111111	000000000000	000000000000	000000000000	000000000000

Así, se tiene la clave seleccionada cumple con la disponibilidad del aula y del docente, y por lo tanto ofrece una buena combinación para impartir clases a esa hora (Lunes y Martes de 7:00 a.m. a 9:00 a.m.).

CASO 2: el segundo de los casos para el cual el campo de tipo carácter tiene un significado importante es el siguiente:

TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
AULAS	disp_facultad	char(364)

Aquí, el campo tiene una longitud de 364 caracteres. Similar al caso anterior, un conjunto de cuatro caracteres representa qué facultad tiene disponible el aula a una determinada hora en la semana.

Por ejemplo, si el código "0001" representa a la facultad de Ingeniería, y el código "0007" la facultad de Humanidades, una trama tendría la siguiente forma:

```
0001000100010001000100070007000700070007000700070007
0001000100010001000100070007000700070007000700070007
0001000100010001000100070007000700070007000700070007
0001000100010001000100070007000700070007000700070007
0001000100010001000100070007000700070007000700070007
0001000100010001000100070007000700070007000700070007
0001000100010001000100070007000700070007000700070007
```

Representa la siguiente disponibilidad que tiene cada facultad para esa aula:

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00
L	ING	ING	ING	ING	ING	ING	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM
M	ING	ING	ING	ING	ING	ING	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM
M	ING	ING	ING	ING	ING	ING	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM
J	ING	ING	ING	ING	ING	ING	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM
V	ING	ING	ING	ING	ING	ING	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM
S	ING	ING	ING	ING	ING	ING	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM
D	ING	ING	ING	ING	ING	ING	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM	HUM

Es decir, la facultad de ingeniería dispone de esa aula de lunes a domingo de 7:00 a.m. hasta las 12:00 m. para impartir cualquier materia que le pertenezca a una carrera de la facultad de ingeniería.

Por ejemplo, si se desea seleccionar un aula para impartir la materia "Matemáticas I" de la carrera "Ingeniería Mecánica", la disponibilidad del aula en el campo AULAS.disp_facultad se convertirá posteriormente en una trama de noventa y un caracteres en el campo AULAS.disponibilidad:

```

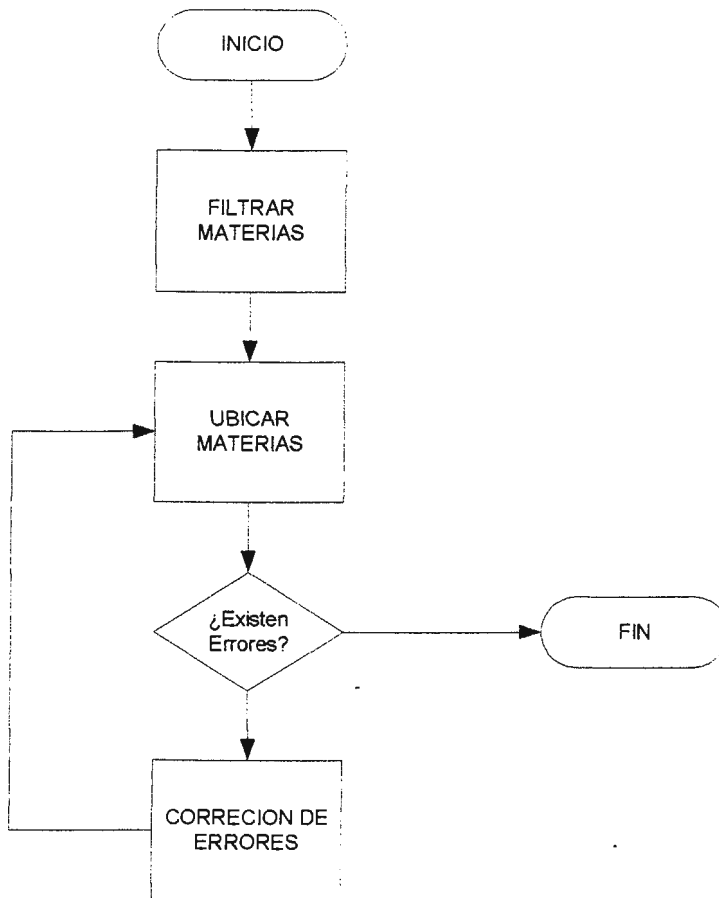
1111100000000
1111100000000
1111100000000
1111100000000
1111100000000
1111100000000
1111100000000
1111100000000

```

7.3.2 Procedimientos del Sistema

El motor generador de horarios tiene tres fases perfectamente distinguibles:

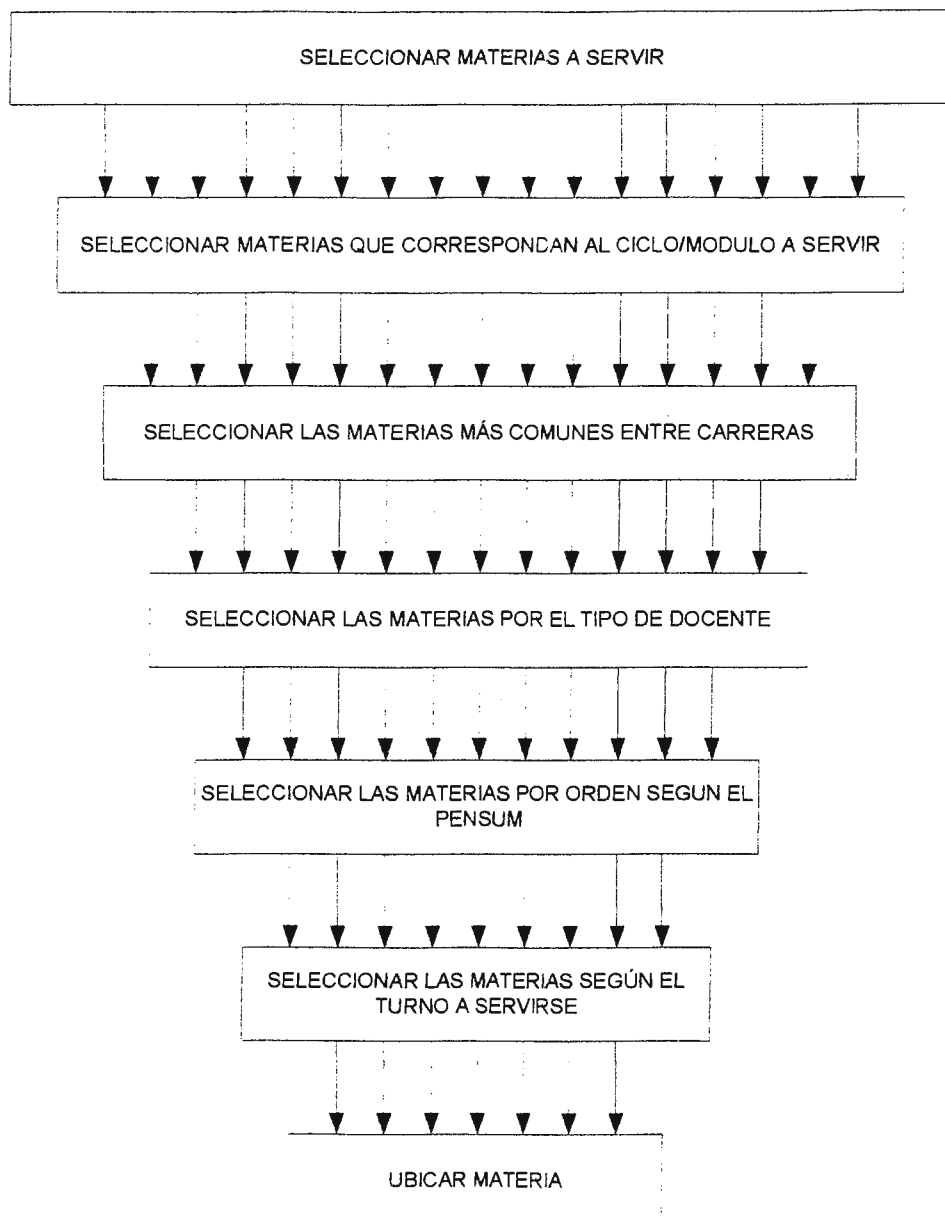
1. Selección de la materia a ubicar
2. Ubicación de la materia en un horario
3. Corrección de errores



1. Selección de la materia a ubicar

La primera dificultad que debe resolverse al momento de generar los horarios es saber con cual materia comenzar del conjunto de materias a servir. Para ello se ha diseñado un procedimiento llamado FILTROS. Tal como lo indica su

nombre, este procedimiento va filtrando las materias que cumplen ciertos criterios para ubicarse antes que las demás.

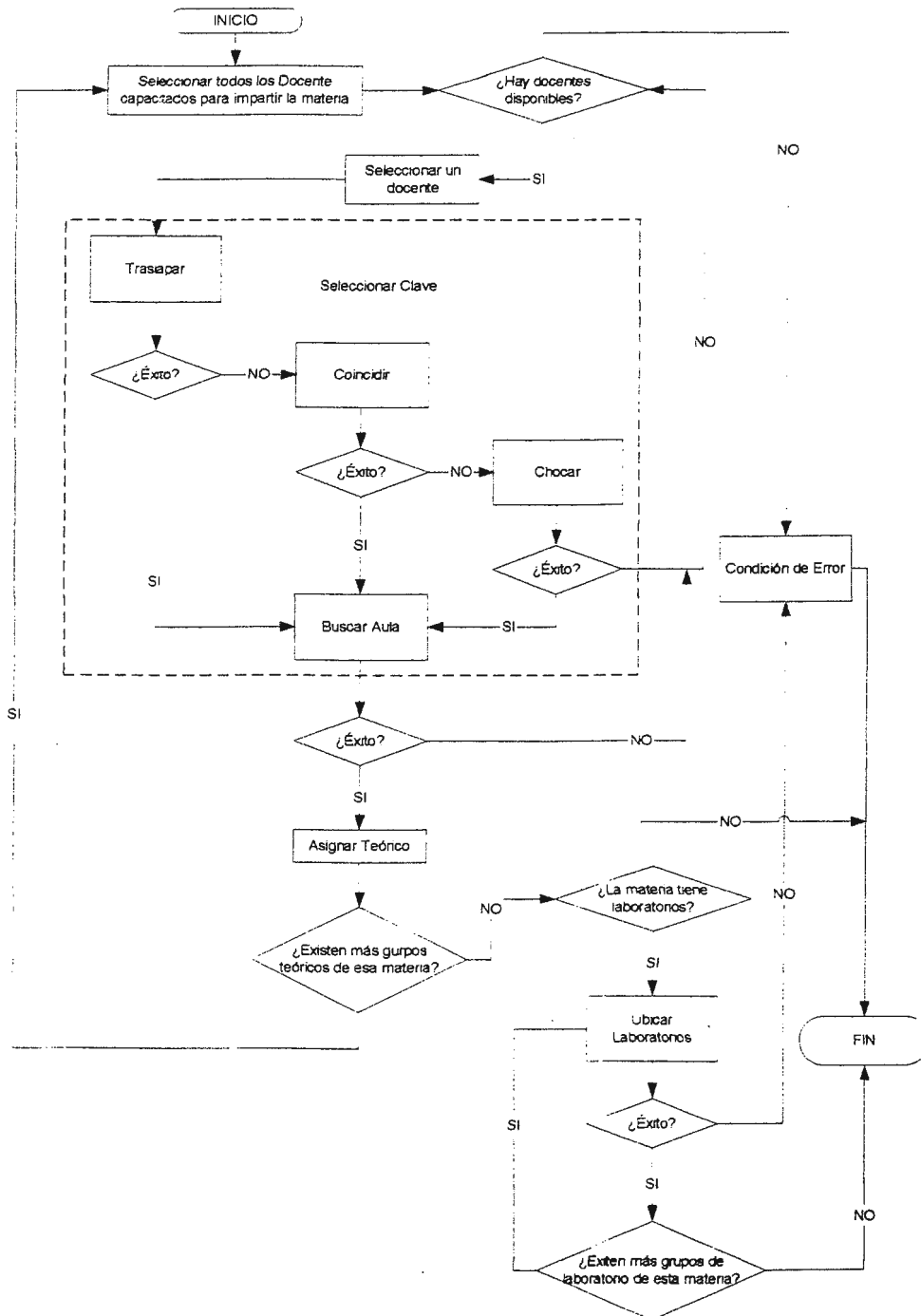


El algoritmo para "filtrar" las materias es el siguiente:

1. Seleccionar las materias que cumplen con los criterios del filtro actual.
2. Pasar dichas materias al siguiente filtro.
3. Retener las materias que no cumplen con los criterios del filtro actual, hasta que el siguiente filtro está vacío.

2. Ubicación de materias en un horario.

Una vez seleccionada la materia que se debe ubicar se inicia un proceso cuyo objetivo principal es encontrar una combinación adecuada materia-docente-aula-horario.



Algoritmo para la ubicación de una materia dentro de un horario:

1. INICIO

2. SELECCIONAR TODOS LOS DOCENTES capacitados para impartir la materia.

2.1. Si no existe docente disponibles, ir a CONDICIÓN DE ERROR

2.2. Si existe un docente con disponibilidad para impartir la materia, pasar a SELECCIONAR CLAVE

3. SELECCIONAR CLAVE.

3.1. SELECCIONAR DOCENTE.

3.1.1. Seleccionar el siguiente docente de la lista.

3.1.1.1. Si ya no hay docente disponibles, ir a CONDICIÓN DE ERROR.

3.1.2. Determinar su disponibilidad y cantidad de grupos asignados.

3.2. TASLAPAR:

3.2.1. Seleccionar una clave que se "traslape" con el horario de un grupo de la misma materia ya ubicada, impartida por un docente distinto al seleccionado.

3.2.2. Si se tiene éxito, pasar a UBICAR AULA.

3.2.3. Si no se tiene éxito, pasar a CHOCAR

3.3. CHOCAR:

3.3.1. Seleccionar una clave que no "choque" con el horario de ningún grupo de materias ya ubicados.

3.3.2. Si se tiene éxito, pasar a UBICAR AULA.

3.3.3. Si no se tiene éxito, pasar a COINCIDIR.

3.4. COINCIDIR:

3.4.1. Seleccionar una clave que "coincida" con el horario de los grupos de materias ya ubicadas cuyo número de sección no coincida con el número de sección del grupo a ubicar.

3.4.2. Si se tiene éxito, pasar a BUSCAR AULA.

3.4.3. Si no se tiene éxito, regresar a SELECCIONAR DOCENTE.

4. BUSCAR AULA

4.1. Traducir la disponibilidad de la facultad sobre las aulas.

4.2. Buscar un aula con disponibilidad para impartir la materia.

4.2.1. Si se tiene éxito, pasar a ASIGNAR TEÓRICO.

5. Si se tiene fracaso, pasar a SELECCIONAR DOCENTE.

6. ASIGNAR TEÓRICO.

6.1. Insertar la información en HORARIOS

6.2. Actualizar la información del docente, aula y grupo de clase afectados.

7. Si la materia tiene más grupos teóricos (grupos de clase) a ubicar, repetir el proceso.

8. Si no hay más grupos teóricos y la materia tiene laboratorios, pasar a UBICAR LABORATORIOS.

9. UBICAR LABORATORIOS.

9.1. Buscar una clave para que el laboratorio no choque con los grupos de clase y grupos de laboratorio ya ubicados.

9.2. Si se tiene éxito,

9.2.1. Modificar la información del laboratorio y grupo de laboratorio afectado.

9.2.2. Si todavía hay más laboratorios que ubicar, repetir el proceso.

9.2.3. Si ya no hay más laboratorio que ubicar, ir a FIN.

9.3. Si no se tiene éxito, ir a CONDICIÓN DE ERROR.

10. CONDICIÓN DE ERROR.

10.1. Determinar el tipo de error que se produjo.

10.2. Almacenar la información sobre el error para su posterior corrección.

11. FIN

Descripción de los Procedimientos: Traslapar, Chocar y Coincidir

Cuando se busca trasladar un grupo, se procura alcanzar la siguiente condición: supongamos que ya hay grupos ubicados en el horario,

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00
L	1	1											
M	1	1											
M													
J													
V													
S													
D													

Donde 1, representa la sección 01 de Matemáticas III, y la imparte el docente Ing. "X". Ahora supongamos que deseamos ubicar la sección 02 de Matemáticas III, también en un turno matutino. Podemos trasladar la sección 02, y ubicarla a la misma hora que la sección 01, pero con un docente diferente, Ing. "Y":

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00
L	1,2	1,2											
M													
M	1,2	1,2											
J													
V													
S													
D													

Quando se busca no **CHOCAR** un grupo se tiene la siguiente condición:

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00
L	1,2	1,2											
M													
M	1,2	1,2											
J													
V													
S													
D													

Donde 1 y 2 representan las secciones 01 y 02 de Matemáticas III, y las imparten los docentes "X" y "Y" (como en el ejemplo anterior). Si deseamos ubicar la sección 03 de Matemáticas III, a través del procedimiento "CHOCAR", el horario para la sección 03 no puede coincidir con el de la 01 y 02.

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00
L	1,2	1,2	3	3									
M													
M	1,2	1,2	3	3									
J													
V													
S													
D													

Por último, si los métodos anteriores (TRASLAPAR y CHOCAR) fallan, es necesario hacer COINCIDIR los horarios. Para ello se debe tomar en cuenta los números de sección de los grupos ya ubicados para que estos no generen conflicto para el estudiante. Retomando el ejemplo, supongamos la siguiente situación:

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00
L	1,2	1,2	3	3									
M	1F	1F											
M	1,2	1,2	3	3									
J	1F	1F											
V													
S													
D													

donde 1F representa al grupo 01 de Física I, impartida por el docente Ing. "Z". El problema es el siguiente: se debe ubicar la sección 02 de un grupo de Física II y el único docente para impartir esta materia es el Ing. "Z" y él solo tiene disponible los Lunes y Martes de 7:00 a.m. a 11:00 a.m.

Por lo tanto se debe hacer COINCIDIR el horario de uno de los grupos de Matemáticas III con el de Física II. Dado que se desea ubicar la sección 02 de Física II, ésta no puede coincidir con la sección 02 de Matemática III, pero sí con la sección 03. Tenemos entonces:

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00
L	1,2	1,2	3,2F	3,2F									
M	1F	1F											
M	1,2	1,2	3,2F	3,2F									
J	1F	1F											
V													
S													
D													

Si ninguna de estas condiciones se cumple, se tiene una condición de error, en la cual, o el turno está demasiado saturado, o la disponibilidad de los docentes no es suficiente para impartir las materias.

Por otro lado, Si se tiene éxito para encontrar un horario que satisfice todos los criterios, se debe buscar un aula que esté disponible. Hasta entonces, se garantiza una combinación adecuada y se inserta en los horarios.

7.3.3 Generación de Salidas

El sistema produce básicamente dos salidas: los horarios y los errores.

Los Horarios:

Cada combinación exitosa de materia-docente-horario-aula se almacena como un registro en una tabla de la base de datos (HORARIO). Cada nuevo registro que se inserte a esta tabla debe cumplir las siguientes condiciones:

- 1) Un docente no puede impartir dos materias a la misma hora.
- 2) Una materia no se puede impartir en una misma aula a la misma hora.
- 3) Un grupo teórico no puede tener un laboratorio asignado.
- 4) Un grupo de laboratorio no puede tener un aula asignada.
- 5) Un grupo de laboratorio no puede tener un docente asignado.

Cualquier registro que no cumpla con estas condiciones es rechazado. Una vez generados los horarios, esta tabla puede ser consultada para generar diferentes reportes, los cuales se detallarán más en el capítulo "Resultados".

Los errores:

Como se mencionó en el capítulo "Situación Propuesta", existen cinco tipos de errores:

- 1) Falta de docentes para impartir las materias
- 2) Saturación de horarios para las clases teóricas impidiendo la ubicación otros grupos o materias
- 3) Saturación de horarios para los laboratorios impidiendo la ubicación otros grupos o materias
- 4) Falta de aulas disponibles para dar cátedra.
- 5) Error general alertando al provocarse cualquiera de los errores anteriores, lo cual impidió ubicar mas de uno o todos sus grupos de una determinada materia.

Cada uno de ellos se registran en una tabla (ERRORES) para que los directores de escuela y decanos la consulten y hagan las correcciones respectivas. Existen tres métodos para realizar las correcciones:

1. Recuperar la información a su estado anterior a la generación de horarios, realizar las correcciones pertinentes y echar a andar nuevamente el motor.
2. Realizar las correcciones pertinentes sobre los grupos que produjeron error, y probar ubicarlos hasta obtener éxito
3. Ubicar los grupos manualmente.

7.3 CONDICIONES DE ERROR

Existe la posibilidad de que al procesarse los horarios resulten una serie de errores causados por una incorrecta introducción previa de los datos, por ello entre las salidas que produce el sistema, se muestra una tabla con

todos los mensajes de error suscitados después de haberse generados los horarios.

Existen 5 tipos de errores que pueden producirse, los cuales son:

- 1) Falta de docentes para impartir las materias
- 2) Saturación de horarios para las clases teóricas, impidiendo la ubicación otros grupos o materias
- 3) Saturación de horarios para los laboratorios impidiendo la ubicación otros grupos o materias
- 4) Falta de aulas disponibles para dar cátedra.
- 5) error general de alerta que resulta al provocarse cualquiera de los errores anteriores, lo cual impidió ubicar mas de uno o todos sus grupos de una determinada materia.

Como solución a este problema se han diseñado una serie de formularios para lograr la corrección de todos esos errores y buscar el máximo perfeccionamiento en los horarios.

Se a estudiado la mejor manera de resolver los problemas, dando como resultado tres formas para corregir dichos errores, que podrá ser realizada a través de los formularios que corresponde a cada corrección. A continuación se describe el proceso que se realiza en cada uno de ellos por medio de sus respectivos algoritmos y flujogramas:

Proceso para Corrección Número Uno:

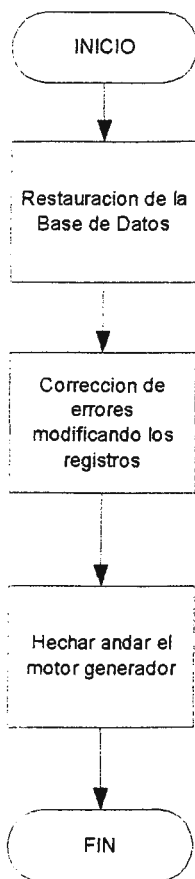
Se recupera la información introducida al inicio del proceso restaurando la base de datos, luego proceder a corregir los errores producidos en la determinación de las entradas sustituyéndose por la correcta y adecuada

selección de información. Una vez corregidos los errores se echa andar de nuevo el motor.

Algoritmo:

1. INICIO
2. RESTAURACIÓN DE LA BASE DE DATOS, para recuperar la información introducida al inicio del proceso de elaboración de horarios.
3. CORREGIR LOS ERRORES sustituyéndola por los datos correctos a través de los formularios de la interfaz grafica.
4. HECHAR ANDAR DE NUEVO EL MOTOR GENERADOR.
5. FIN.

Flujograma:



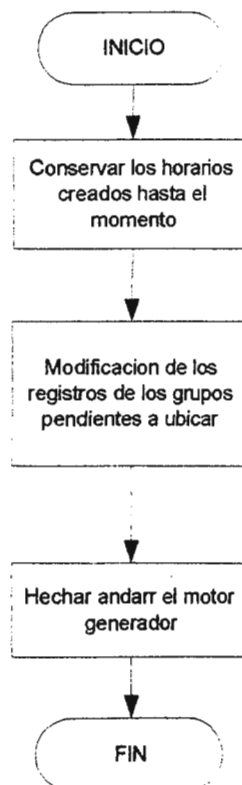
Proceso para Corrección Número Dos:

Se mantienen los horarios hasta el momento creados, modificando la información de los grupos pendientes que no pudieron ser ubicados, los cuales son mostrados en la tabla y luego se echa andar el motor.

Algoritmo:

1. INICIO
2. SE MANTIENEN LOS HORARIOS YA CREADOS HASTA EL MOMENTO.
3. SE MODIFICAN LOS REGISTROS DE LOS GRUPOS PENDIENTES A UBICAR.
4. SE VUELVE A HECHAR ANDAR EL MOTOR.
5. FIN.

Flujograma:



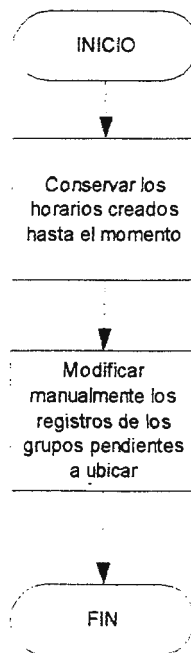
Proceso para Corrección Número Tres:

Se mantienen los horarios ya generados y luego de forma manual se ubican las horas clase en que serán impartidas de los grupos de cada materia que no pudo ser ubicada.

Algoritmo:

1. INICIO
2. SE MANTIENEN LOS HORARIOS YA CREADOS HASTA EL MOMENTO.
3. MANUALMENTE SE MODIFICAN LOS REGISTROS DE LOS GRUPOS PENDIENTES A UBICAR.
4. FIN

Flujograma:



Ya realizados los cambios y obtenidos absolutamente todos los horarios ya verificados por las autoridades respectivas se procede a que sean publicados para los estudiantes del centro educativo.

7.4 LIMITANTES DEL SISTEMA

A continuación se describen ciertas limitantes que contempla el software generador de horarios:

No hay manera que el sistema compruebe que los datos de entrada sean los correctos para la generación de horarios. El hecho que los horarios resulten satisfactorios dependerá de la revisión previa de los datos de entrada.

El personal administrativo debe asegurarse que existan suficientes aulas y docentes para cumplir con la demanda de grupos. El sistema lanzará un mensaje de error si durante el proceso de elaboración de horarios existen grupos de una materia específica a las que no haya sido posible asignar una aula o un docente que esté capacitado para impartir esa materia. Impidiendo la generación del horario para dicha materia.

La siguiente situación es un caso opuesto al anterior: cabe la posibilidad de que exista un excedente de docentes en la institución. Dado que el proceso de asignación de materias y docentes lo llevará a cabo el sistema, es completamente imparcial y objetivo, por lo que no se descarta el caso en que a un docente no se le asigne ningún grupo.

Una vez generados los horarios de clases, no se podrán mover arbitrariamente los grupos a otra hora, dado que podrían no cumplir con los criterios predefinidos y provocar fallas. El sistema tendría que reevaluar todas las condiciones y reacomodar todos los grupos para que se conserve la integridad de los criterios.

En cambio, sí se podrán eliminar grupos si el usuario lo considera necesario, ya que la eliminación de un grupo no pone en peligro la integridad

de criterios. Sin embargo, se puede caer en el caso de dejar a un docente sin grupos asignados o que los grupos no den abasto para la cantidad de alumnos que desean cursar esa materia.

Al finalizar el proceso, se podrán adicionar grupos de cualquier materia, siempre y cuando existan docentes disponibles, en el caso que la demanda estudiantil por una materia se dispare con respecto a lo mostrado en las estadísticas.

El sistema no tiene un control respecto a las estadísticas que determinan la cantidad de grupos clase a impartir para las diferentes materias a servir, por lo tanto generara los horarios de acuerdo a las cantidades previamente ingresadas en las entradas del sistema.

EL diseño de los horas para ubicar las clases se encuentra limitado para que sean impartidas de 7:00 de la mañana a 8:00 de la noche, no contempla horarios nocturnos después de la hora indicada.

8. RESULTADOS

8.1 ESQUEMA E INTERPRETACIÓN DE LOS HORARIOS.

Los resultados que se producen al final del proceso, son los horarios ya terminados de las distintas materias que serán ofrecidas en la institución educativa, la información se muestra en forma matricial mediante tablas que combinan las materias con las horas y días de la semana.

Luego de analizar la mejor manera de representar los horarios y así facilitar su comprensión, de acuerdo a la forma en como le interesa verlos a cada una de las distintas personas que aran uso de ellos, se han creado 5 distintos tipos de vistas, las cuales son:

- Vista Horarios por Docente
- Vista Horarios por Aula.
- Vista Horarios Por Carrera y Ciclo
- Vista Horarios Por Carrera y Ciclo para Laboratorios
- Vista Horarios por Escuela
- Vista Horarios por Laboratorio.

Vista Horario por Docente

Esta vista a sido diseñada para que cada docente pueda obtener el horario de las materias que le han sido asignadas, separando su información con la de los demás profesores.

La vista contiene dos tablas, la primera muestra los horarios de las materias y la segunda detalla la información con el código y nombre de la materia, el nombre del docente, el número de sección y el aula en que se impartirá la cátedra.

La tabla superior esta compuesta por 14 filas y 8 columnas; en la primera columna del lado izquierdo, se encuentran las horas clase, ocupando una fila por hora, comenzando desde las 7 de la mañana hasta las 7 de la noche entendiéndose que esta ultima hora, termina a las 8 de la noche. En la parte superior se encuentra una fila que contiene los días de la semana de Lunes a Domingo donde cada día según su orden, ocupa una columna diferente. Luego, cada celda almacena el código y número de grupo o sección de cada materia, ocupando el lugar correspondiente de acuerdo al día y la hora en que será dada su cátedra.

La tabla inferior contiene 5 columnas las cuales listan el código de la materia, el nombre de la materia, el nombre del docente, el número de sección y el aula designada para dar su clase. El número de filas varia según la cantidad de materias asignadas a dicho docente.

Vista Horarios por Aula

Se diseño esta vista para mostrar los horarios de las diferentes materias que serán impartidas para cada aula, este formato sirve mucho para el personal de administración académica ya que pueden obtener un control de a que horas se encuentran ocupadas o desocupadas los salones de clase.

Esta vista contiene dos tablas:

La primera contiene los horarios de todas las materias, a las que su cátedra será proporcionada en esa aula, la tabla cuenta con 14 filas y 8

columnas; en la primera columna del lado izquierdo, se encuentran las horas clase, ocupando una fila por hora, comenzando desde las 7 de la mañana hasta las 7 de la noche entendiéndose que esta última hora, termina a las 8 de la noche. En la parte superior se encuentra una fila que contiene los días de la semana de Lunes a Domingo donde cada día según su orden ocupa una columna diferente. Luego, cada celda almacena el código y número de grupo o sección de cada materia, ocupando el lugar correspondiente de acuerdo al día y la hora en que será dada su cátedra.

La segunda tabla contiene cinco columnas las cuales listan el código de la materia, el nombre de la materia, el nombre del docente, el número de sección y el código del aula seleccionada. El número de filas varía según la cantidad de materias asignadas a dicho salón de clase.

Vista Horarios Por Carrera y Ciclo

Esta vista ha sido diseñada para mostrar los horarios de todas las materias y sus grupos, las cuales pertenecen al ciclo de una determinada carrera. Este formato es muy beneficioso para los estudiantes, ya que para los alumnos que llevan ordenado el curso de sus materias con este formato se les hará más fácil armar sus horarios ya que la información de las materias está separada de la que a ellos no les interesa.

Esta vista contiene dos tablas:

La primera tabla contiene los horarios de todas las secciones de clase para un conjunto de materias que corresponden a un determinado ciclo, de una carrera, la tabla cuenta con 14 filas y 8 columnas; en la primera columna del lado izquierdo, se encuentran las horas clase, ocupando una fila por hora, comenzando desde las 7 de la mañana hasta las 7 de la noche entendiéndose que esta última hora, termina a las 8 de la noche. En la parte superior se

encuentra una fila que contiene los días de la semana de Lunes a Domingo donde cada día según su orden ocupa una columna diferente. Luego, cada celda almacena el código y número de grupo o sección de cada materia, ocupando el lugar correspondiente de acuerdo al día y la hora en que será dada su cátedra.

La segunda tabla contiene 5 columnas las cuales listan el código de la materia, el nombre de la materia, el nombre del docente, el número de sección y el código del aula en que se dará su cátedra. El número de filas varía según la cantidad de secciones que existen para cada materia que pertenece a la carrera y el ciclo seleccionado.

Vista Horarios Por Carrera y Ciclo para Laboratorios

Esta vista a sido diseñada para mostrar los horarios de todas las clases de laboratorio de las materias que pertenecen al ciclo de una determinada carrera.

Esta vista contiene dos tablas:

La primera tabla contiene los horarios de todos los grupos abiertos de laboratorio, para un conjunto de materias que corresponden a un determinado ciclo, de una carrera, la tabla cuenta con 14 filas y 8 columnas; en la primera columna del lado izquierdo, se encuentran las horas clase, ocupando una fila por hora, comenzando desde las 7 de la mañana hasta las 7 de la noche entendiéndose que esta última hora, termina a las 8 de la noche. En la parte superior se encuentra una fila que contiene los días de la semana de Lunes a Domingo donde cada día según su orden ocupa una columna diferente. Luego, cada celda almacena el código y número de grupo o sección de cada

materia, ocupando el lugar correspondiente de acuerdo al día y la hora en que será dada su cátedra.

La segunda tabla contiene 4 columnas las cuales listan el código de la materia, el nombre de la materia, el nombre del laboratorio donde se recibe su practica y el número de sección. El número de filas varia según la cantidad de secciones abiertas para las materias que pertenecen a la carrera y el ciclo seleccionado. Es importante recordar que solo se visualizaran las materias que poseen practica de laboratorio ya que existen otras, las cuales solo poseen horas de clase teórica.

Vista Horarios por Escuela

Se ha diseñado esta vista para listar los diferentes horarios de las materias que corresponden a una determinada escuela, este formato de horario es de mucha ayuda tanto para directores de escuela como para los alumnos ya que los estudiantes pueden buscar los horarios de las materias a cursar guiándose por el orden de las escuelas y para los directores es de mucha ayuda ya que les da un panorama de la organización de los horarios, del conjunto de materias que corresponden a la carrera bajo su cargo.

Esta vista contiene una sola tabla la cual consta de 8 columnas, en donde observamos que en la parte superior se encuentra una fila dividida en 8 celdas que en orden consecutivo contienen: el código de la materia, el nombre de la materia, los números de secciones teóricas, los números de secciones de laboratorio, los días en que se brindara su cátedra, el código del aula en que se recibirá su clase y el nombre del docente a cargo de impartir dicha materia. El número de filas varia según la cantidad materias y de secciones que existen para cada materia que pertenece a escuela seleccionada.

Vista Horarios por Laboratorio

Esta vista a sido diseñada para que los encargados de los laboratorios donde se reciben las prácticas, pueda obtener el horario de los grupos que les han sido asignados. Este formato de horario les beneficia ya que obtienen por separado la información que les corresponde, separada de la de los demás laboratorios.

Esta vista al igual que la mayoría, posee dos tablas:

La primera contiene los horarios de las clases de laboratorio de todas las materias, en las que su cátedra corresponde ser proporcionada en ese laboratorio, la tabla cuenta con 14 filas y 8 columnas; en la primera columna del lado izquierdo, se encuentran las horas de las clases de laboratorio, ocupando una fila por hora, comenzando desde las 7 de la mañana hasta las 7 de la noche entendiéndose que esta ultima hora, termina a las 8 de la noche. En la parte superior se encuentra una Fila que contiene los días de la semana de Lunes a Domingo donde cada día según su orden ocupa una columna diferente. Luego, cada celda almacena el código y número de grupo o sección de cada materia, ocupando el lugar correspondiente de acuerdo al día y la hora en que será dada su practica.

La segunda tabla contiene 4 columnas las cuales listan el código de la materia, el nombre de la materia, el nombre del docente, el nombre del laboratorio y el número de sección. El número de filas varia según la cantidad de grupos de acuerdo a las diferentes materias, asignadas a dicho laboratorio.

CONCLUSIONES

Es necesario sustituir gradualmente los procesos manuales llevados a cabo en los centros educativos por procesos automatizados, incorporando las herramientas informáticas con las que se disponen actualmente. Sin embargo, los sistemas a crear no deben ser "a la medida", con tareas específicas y métodos que le sean propios a una institución. Mas bien, los sistemas deben ser generales, con procesos estándares aplicables a cualquier centro educativo.

El software pretende orientar el proceso para el diseño de horarios a un estándar, para que poco a poco se vayan eliminando los métodos tradicionales o los especializados por las instituciones y se pueda adaptar fácilmente el modelo.

El sistema no pretende dar solución a todos los problemas que surgen a lo largo de las diferentes etapas del proceso de creación de horarios. Pretende resolver aquellos problemas comunes, y sentar las bases para una investigación futura en cada institución para incorporar todos los criterios y reglamentos que le sean propios al centro educativo.

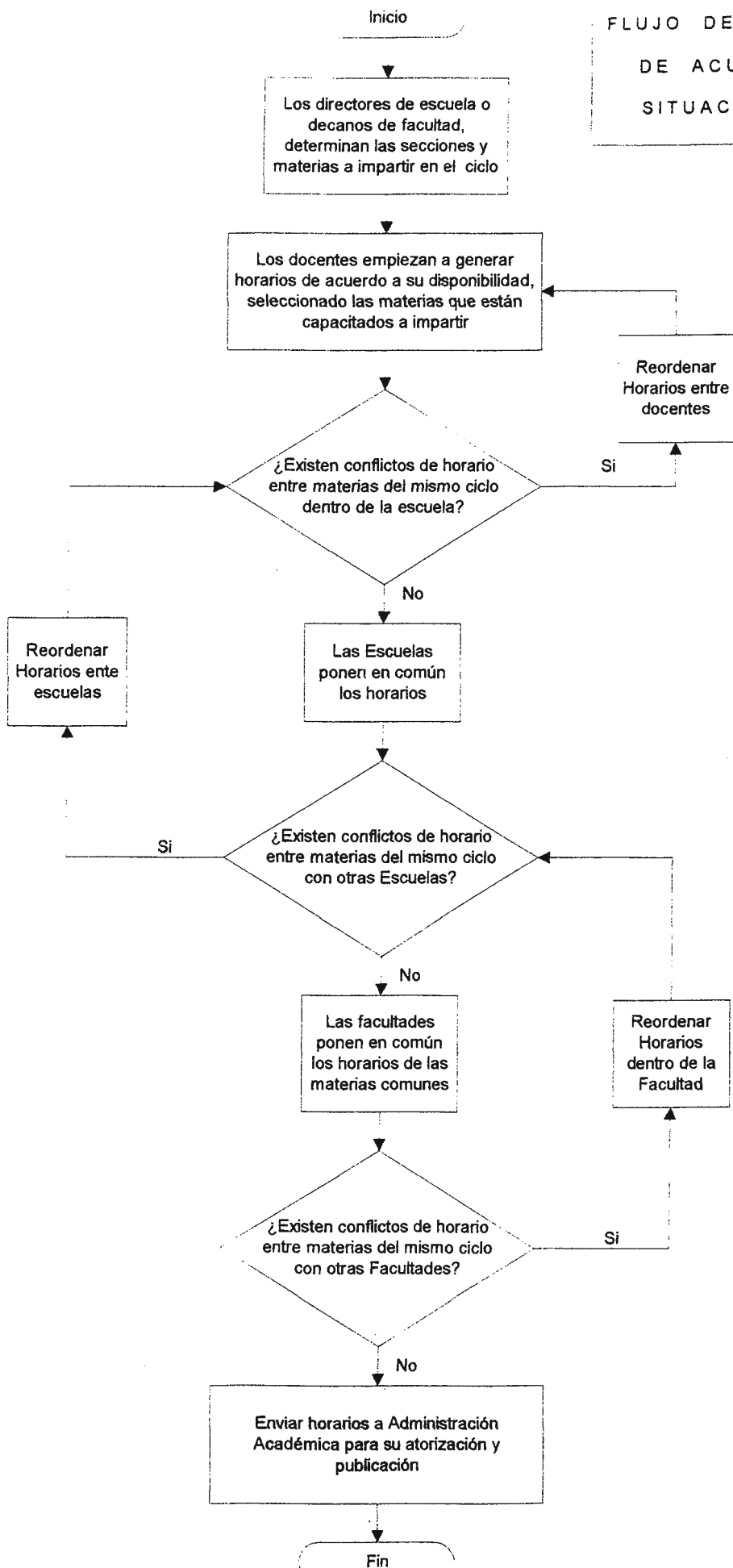
Por muy automatizado que sea el sistema, siempre dependerá de la información introducida. Si hay errores o subjetividad en la información proporcionada, las salidas a su vez, serán poco objetivos y parciales. Además, es de suma importancia restringir el acceso a la información de acuerdo al tipo de usuario que utiliza el sistema.

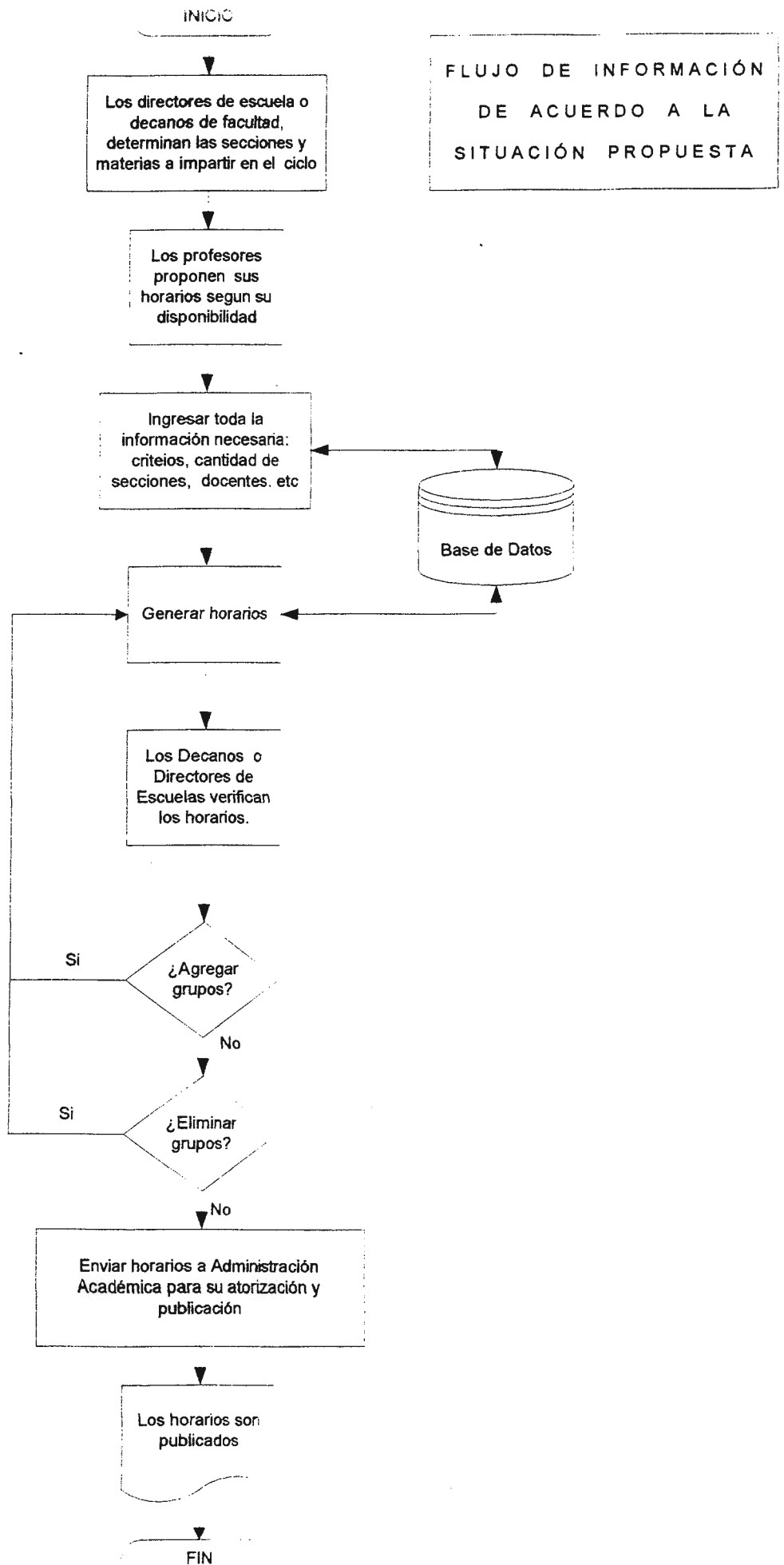
Dado que la planta docente no siempre es constante, el sistema debe ser lo suficientemente dinámico para poder agregar o eliminar docentes antes de iniciar la fase de asignación.

El motor generador de horarios no puede ser completamente arbitrario. Entre más criterios y limitantes se detallen al momento de introducir los datos, las combinaciones serán más acertadas.

Aunque se manejen datos estadísticos sobre el comportamiento de algunas materias (cantidad de personas inscritas, nivel de aprobación, etc.) no es posible conocer con certeza la demanda estudiantil real por materia. Por lo que el sistema, estará diseñado para responder a situaciones extremas, de apertura de más grupos.

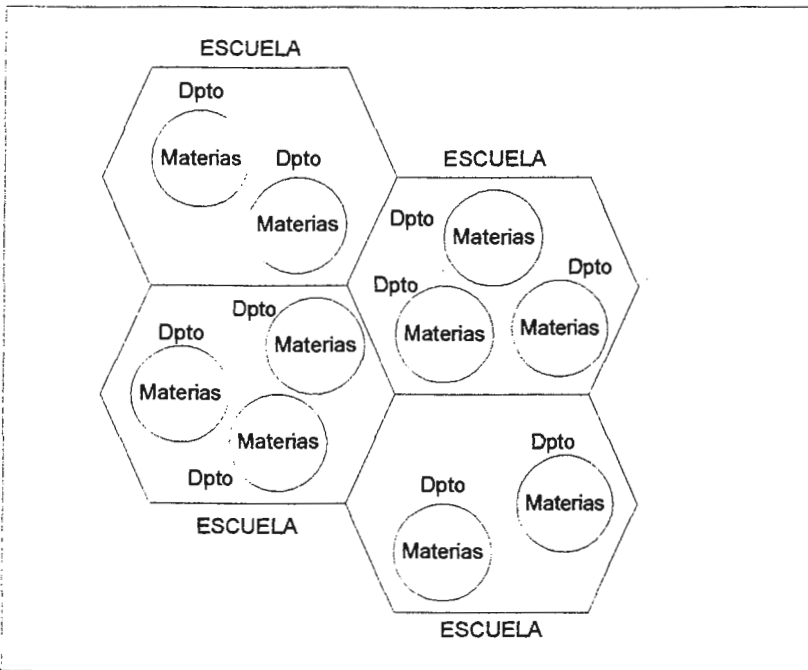
FLUJO DE INFORMACIÓN
DE ACUERDO A LA
SITUACIÓN ACTUAL



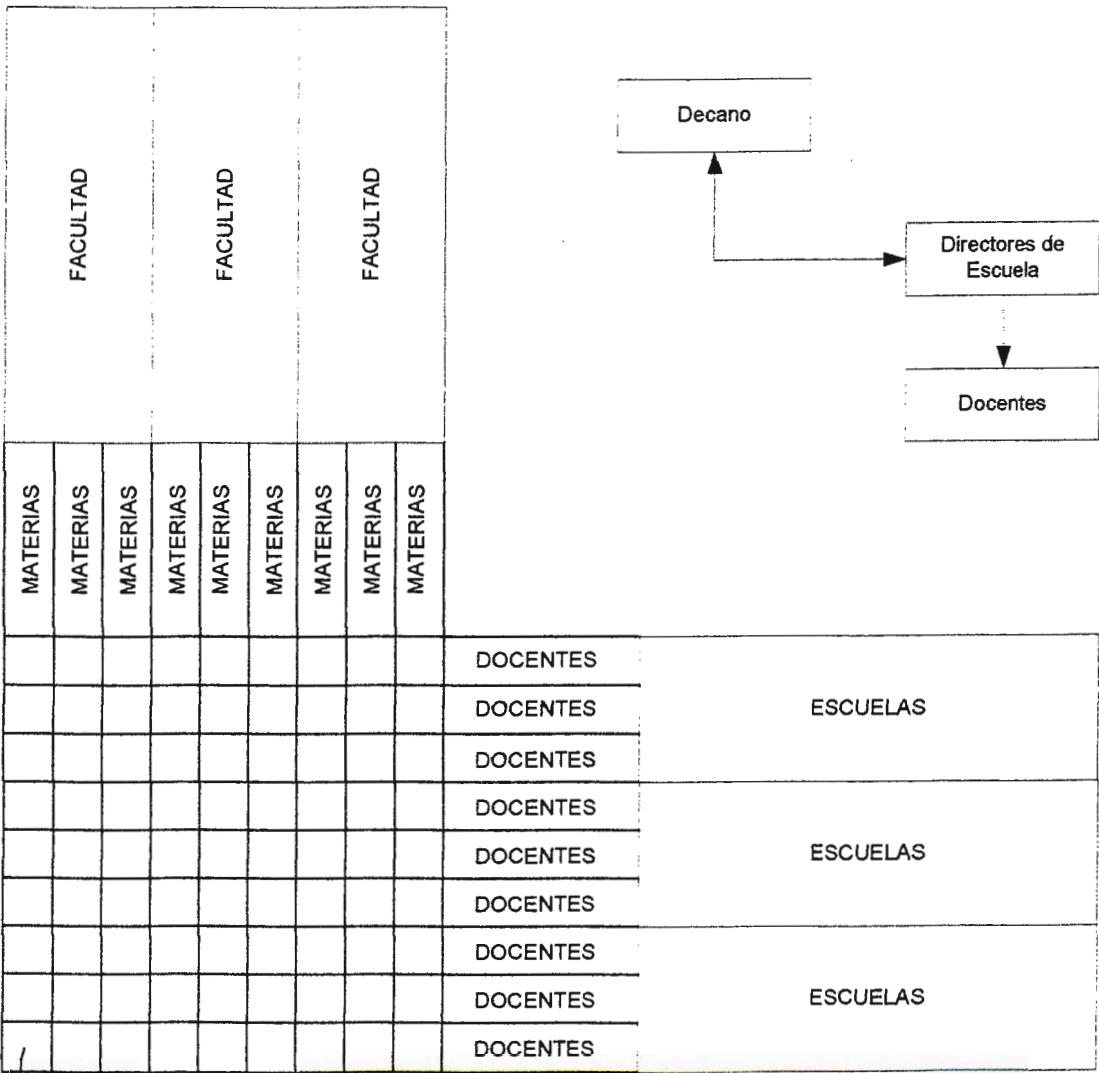


ORGANIZACIÓN VERTICAL

FACULTAD



ORGANIZACIÓN MATRICIAL



Grupos

Horarios por Ciclo y Materia

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
7:00	dac131(1)	dac131(2) mat512(5)			aps141(1) fis521(4) mat512(5)		
8:00	dac131(1)	dac131(2) mat512(5)			aps141(1) fis521(4) mat512(5)		
9:00	fis521(1) fis521(2) fis521(3)	mat512(1) mat512(2)	fis521(1) fis521(2) fis521(3)	mat512(1) mat512(2)	fis521(1) fis521(2) fis521(3) mat512(5)		
10:00	fis521(1) fis521(2) fis521(3)	fis521(4) mat512(1) mat512(2)	fis521(1) fis521(2) fis521(3)	fis521(4) mat512(1) mat512(2)	fis521(1) fis521(2) fis521(3)		
11:00		fis521(4)		fis521(4) mat512(1) mat512(2)			
12:00	mat512(4)		mat512(4)	dac131(3) dac131(4)	lal141(1)		
1:00	mat512(4)		mat512(4)	dac131(3) dac131(4)	lal141(1)		
2:00		fis521(6)	mat512(4)	fis521(6)	fis521(6)		
3:00		fis521(6)		fis521(6)	fis521(6)		
4:00	mat512(3)	fis521(5)	mat512(3)	fis521(5)	fis521(5)		
5:00	mat512(3)	fis521(5)	mat512(3)	fis521(5)	fis521(5)		
6:00			mat512(3)				
7:00							

Codigo	Nombre de la Materia	Profesor	Sección	Aula
aps141	Aplicaciones Prácticas de Software	Melvin Carias	1	c23
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Arq. Kelly Galán	1	c26
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Arq. Kelly Galán	2	c23
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Arq. Kelly Galán	3	c21
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Ing. Mario Martinez	4	c22
fis521	Física I	Lic. Luis Santa Maria	1	c23
fis521	Física I	Ing. Julian Rivera	2	c24
fis521	Física I	Ing. Mario Hernandez	3	c25
fis521	Física I	Lic. Luis Santa Maria	4	c21
fis521	Física I	Ing. Melvin Hernandez	5	c22
fis521	Física I	Ing. Julian Rivera	6	c21
lal141	Lenguajes Algorítmicos	Jaime Anaya	1	c21
mat512	Matemática II	Lic. Dilma de Cañas	1	c22
mat512	Matemática II	Lic. Luis Arenivar	2	c23
mat512	Matemática II	Ing. Roberto Chacon	3	c24
mat512	Matemática II	Lic. Dilma de Cañas	4	c23
mat512	Matemática II	Lic. Dilma de Cañas	5	c35

Horarios (Laboratorios)

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
7:00	fis521(4)	fis521(1) mat512(3)	dac131(1) fis521(5)	fis521(3) mat512(1)	fis521(7) mat512(2)	fis521(8)	
8:00	fis521(4)	fis521(1) mat512(3)	dac131(1) fis521(5)	fis521(3) mat512(1)	fis521(7) mat512(2)	fis521(8)	
9:00	fis521(10)	fis521(2)		fis521(6)		dac131(2) fis521(9)	
10:00	fis521(10)	fis521(2)		fis521(6)		dac131(2) fis521(9)	
11:00							
12:00	dac131(3) fis521(15)	fis521(17) lal141(1)	fis521(18)				
1:00	dac131(3) fis521(15)	fis521(17) lal141(1)	fis521(18)				
2:00	dac131(4) fis521(16) mat512(5)						
3:00	dac131(4) fis521(16) mat512(5)						
4:00	fis521(11)		fis521(14)				
5:00	fis521(11)		fis521(14)				
6:00	fis521(12) mat512(4)	fis521(13)					
7:00	fis521(12) mat512(4)	fis521(13)					

Codigo	Nombre de la Materia	Laboratorio	Sección
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Centro de Cómputo II	1
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Centro de Cómputo II	2
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Centro de Cómputo II	3
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Centro de Cómputo II	4
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	1
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	2
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	3
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	4
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	5
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	6
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	7
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	8
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	9
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	10
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	11
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	12
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	13
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	14
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	15
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	16
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	17
fis521	Física I	Física I (Edificio de Eléctrica)	18
lal141	Lenguajes Algorítmicos	Centro de Cómputo II	1
mat512	Matemática II	Matlab (Edificio de Eléctrica)	1
mat512	Matemática II	Matlab (Edificio de Eléctrica)	2
mat512	Matemática II	Matlab (Edificio de Eléctrica)	3
mat512	Matemática II	Matlab (Edificio de Eléctrica)	4
mat512	Matemática II	Matlab (Edificio de Eléctrica)	5

Horarios por Aula

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
7:00	hum232(1)	fis523(1)	hum232(1)	fis523(1)	fis523(1)	mic161(1)	
8:00	hum232(1)	fis523(1)	hum232(1)	fis523(1)	fis523(1)	mic161(1)	
9:00	ima531(2)	mat512(1)	ima531(2)	mat512(1)		mic161(1)	
10:00	ima531(2)	mat512(1)	ima531(2)	mat512(1)			
11:00				mat512(1)			
12:00				dac131(4)			
1:00				dac131(4)			
2:00	hum232(7)	oym161(2)	hum232(7)	oym161(2)			
3:00	hum232(7)	oym161(2)	hum232(7)	oym161(2)			
4:00	hum233(3)	fis521(5)	hum233(3)	fis521(5)	fis521(5)		
5:00	hum233(3)	fis521(5)	hum233(3)	fis521(5)	fis521(5)		
6:00	oym161(1)	cyc321(2)	oym161(1)	cyc321(2)			
7:00	oym161(1)	cyc321(2)	oym161(1)	cyc321(2)			

Codigo	Nombre de la Materia	Profesor	Sección	Aula
cyc321	Contabilidad y Costos	Lic. Sigfrido Serpas	2	c22
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Ing. Mario Martinez	4	c22
fis521	Física I	Ing. Melvin Hernandez	5	c22
fis523	Física III	Lic. Carlos Magno	1	c22
hum232	Humanística II	Lic. Hector Grenni	1	c22
hum232	Humanística II	Lic. Mario Mendez	7	c22
hum233	Humanística III	Lic. Rudy Montano	3	c22
ima531	Ingeniería y Medio Ambiente	Jaime Anaya	2	c22
mic161	Manufactura Integrada por Computadora (T.E.)	Ing. Victor Cornejo	1	c22
mat512	Matemática II	Lic. Dilma de Cañas	1	c22
oym161	Organización y Métodos	Ing. Rosa Sosa	2	c22
oym161	Organización y Métodos	Ing. Rosa Sosa	1	c22

Horarios

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
7:00		mat512(5)			mat512(5)		
8:00		mat512(5)			mat512(5)		
9:00		mat512(1)		mat512(1)	mat512(5)		
10:00		mat512(1)		mat512(1)			
11:00				mat512(1)			
12:00	mat512(4)		mat512(4)				
1:00	mat512(4)		mat512(4)				
2:00			mat512(4)				
3:00							
4:00							
5:00							
6:00							
7:00							

Codigo	Nombre de la Materia	Profesor	Sección	Aula
mat512	Matemática II	Lic. Dilma de Cañas	1	c22
mat512	Matemática II	Lic. Dilma de Cañas	4	c23
mat512	Matemática II	Lic. Dilma de Cañas	5	c35

Horarios (Laboratorios)

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
7:00	com142(1)		dac131(1)		com141(1)	com141(2)	
8:00	com142(1)		dac131(1)		com141(1)	com141(2)	
9:00						dac131(2)	
10:00						dac131(2)	
11:00							
12:00	dac131(3)	lal141(1)	ine161(2)				
1:00	dac131(3)	lal141(1)	ine161(2)				
2:00	dac131(4)	ine161(1)					
3:00	dac131(4)	ine161(1)					
4:00	sii161(1)	sii161(2)					
5:00	sii161(1)	sii161(2)					
6:00							
7:00							

Codigo	Nombre de la Materia	Laboratorio	Sección
com142	Computación II	Centro de Cómputo II	1
com141	Computación I	Centro de Cómputo II	2
com141	Computación I	Centro de Cómputo II	1
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Centro de Cómputo II	2
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Centro de Cómputo II	1
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Centro de Cómputo II	4
dac131	Dibujo Asistido por Computadora	Centro de Cómputo II	3
ine161	Ingeniería Económica	Centro de Cómputo II	2
ine161	Ingeniería Económica	Centro de Cómputo II	1
lal141	Lenguajes Algorítmicos	Centro de Cómputo II	1
sii161	Simulación Industrial	Centro de Cómputo II	2
sii161	Simulación Industrial	Centro de Cómputo II	1

Horarios por Escuela

Cod	Materia	Sec		Horario		Aula	Docente
		T	L	Dia	Hora		
ads141	Análisis y Diseño de Sistemas I	1		Lunes Miércoles	7:00 - 9:00 7:00 - 9:00	c27	Mercede Caceres
aps141	Aplicaciones Prácticas de Software	1		Viernes	7:00 - 9:00	c23	Melvin Carias
bdd142	Base de Datos II	1		Miércoles	16:00 - 19:00	c31	Oscar Mendez
bdd142	Base de Datos II		1	Lunes	16:00 - 18:00	lb0001	
bdd142	Base de Datos II	2		Viernes	16:00 - 19:00	c31	Oscar Mendez
bdd142	Base de Datos II		2	Martes	18:00 - 20:00	lb0001	
com141	Computación I	1		Domingo	7:00 - 10:00	c21	Raul Martinez
com141	Computación I		1	Viernes	7:00 - 9:00	lb0002	
com141	Computación I	2		Sábado	7:00 - 10:00	c21	Raul Martinez
com141	Computación I		2	Sábado	7:00 - 9:00	lb0002	
com141	Computación I	3		Sábado	12:00 - 15:00	c21	Raul Martinez
com142	Computación II	1		Sábado	9:00 - 12:00	c23	Mercede Caceres
com142	Computación II		1	Lunes	7:00 - 9:00	lb0002	
cpil41	Consultoría Profesional en Informática	1		Jueves Viernes	16:00 - 18:00 16:00 - 18:00	c33	Lisethe Menendez
edd141	Estructura de Datos	1		Sábado	16:00 - 19:00	c27	Miguel Bautista
edd141	Estructura de Datos		1	Martes	16:00 - 18:00	lb0001	
iin141	Introducción a la Informática	1		Lunes	7:00 - 10:00	c32	Lisethe Menendez
iin141	Introducción a la Informática		1	Lunes	10:00 - 12:00	lb0001	
iin141	Introducción a la Informática	2		Martes	7:00 - 10:00	c25	Lisethe Menendez
iin141	Introducción a la Informática		2	Martes	7:00 - 9:00	lb0001	
iin141	Introducción a la Informática	3		Lunes	12:00 - 15:00	c26	Lisethe Menendez
iin141	Introducción a la Informática		3	Martes	12:00 - 14:00	lb0001	
lal141	Lenguajes Algorítmicos	1		Viernes	12:00 - 14:00	c21	Jaime Anaya

lal141	Lenguajes Algorítmicos		1	Martes	12:00 - 14:00	lb0002	
pdcl41	Protocolos de Comunicación (T.E.)	1		Jueves	18:00 - 20:00	c31	Sergio Martin
pdcl41	Protocolos de Comunicación (T.E.)		1	Jueves	16:00 - 18:00	lb0006	
raal41	Redes de Área Amplia (WAN) (T.E.)	1		Lunes	16:00 - 18:00	c32	Angel Soriano
raal41	Redes de Área Amplia (WAN) (T.E.)		1	Martes	18:00 - 20:00	lb0006	
tlp141	Teoría del Lenguaje de Programación	1		Miércoles	16:00 - 19:00	c40	Mauricio Coto
tlp141	Teoría del Lenguaje de Programación		1	Miércoles	16:00 - 18:00	lb0001	

BIBLIOGRAFÍA

"Fundamentos de Bases de Datos"

Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan

Traducido por Fernando Sáenz Pérez

McGraw Hill, 3ª Edición, 1998

"Estructuras de Datos con C y C++"

Yedidyah Langsam

Moshe J. Augenstein

Aaron M. Tenenbaum

Traducido por Miguel Ángel Martínez Sarmiento

Prentice Hall, 2ª Edición, 1997

"Visual Basic 6 Database How-To"

Eric Winemiller, Jason T. Roff, Bill Heyman, Ryan Groom

Macmillan Computer Publishing, 1998

"Microsoft SQL Server Black Book"

Patrick Dalton

Editorial The Coriolis Group, 1997

ISBN: 1576101495

"Visual Basic 6 Black Book"

Steven Holzner

Editorial The Coriolis Group, 1998

ISBN: 1576102831